துளிர்

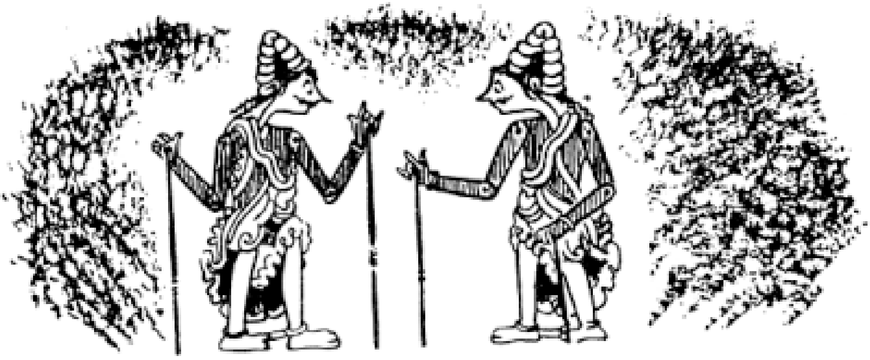
சிறுவர்களுக்கான

அறிவியல் மாத இதழ்

பிப்ரவரி 2003

விலை ரூ. 6

பொம்மலாட்டம் ஒரு முன்னோட்டம்



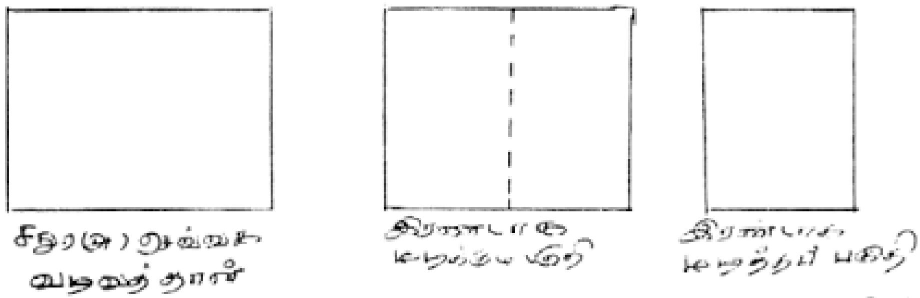
முகமூடி

எப்படி செய்யலாம் முகமூடி

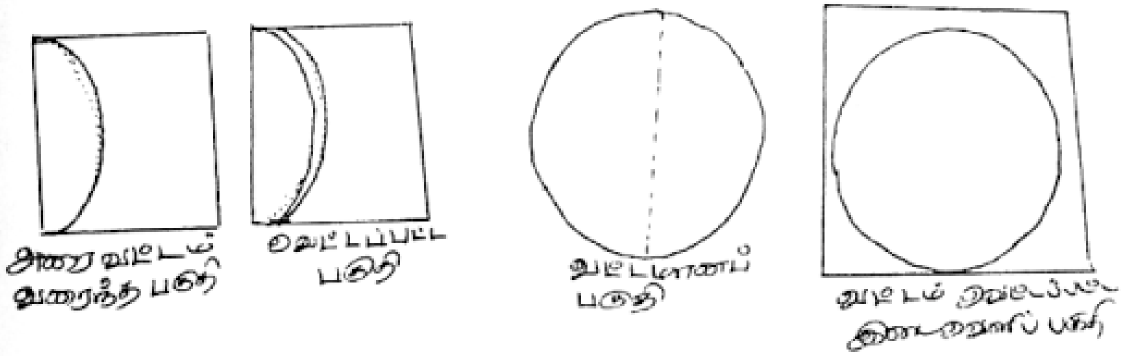
1. மனித முகம் (Human Face)
2. விலங்கு முகம் (Animal Face)

மனித முகம் : (Human Face)

a. ஒரு சதுர வடிவிலான வரைபடத்தாள் (Drawing Sheet (or) Chart Paper) எடுத்துக் கொண்டு படத்தில் காட்டியவாறு இரண்டாக மடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

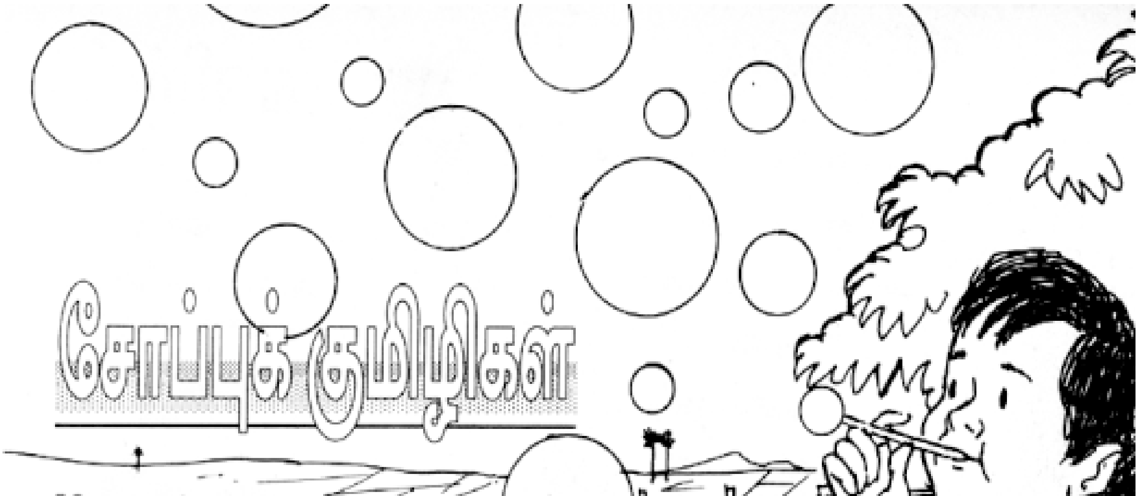


b. பென்சில் அல்லது பேனாவைக் கொண்டு இரண்டாக மடிக்கப்பட்டத்தாளின் மடிக்கப்பட்ட இடத்தில் ஒரு அரை வட்டம் வரைய வேண்டும். வரைந்த பகுதியை கத்தரியால் வெட்டி எடுக்க வேண்டும்.



c. வெட்டப்பட்ட இடைவெளிப் பகுதியை குறுக்காக மடித்து ஒரு மூளையில் மட்டும் சிறு துண்டு ஒன்று வெட்டி அவற்றை வட்டமான பகுதியின் மடித்த நடுபகுதியில் அவற்றை கூம்பாக ஒட்ட வேண்டும். இவை பார்பதற்கு மூக்கு போன்று தோற்றமளிக்கும்.

தொடர்ச்சி பின் உள் அட்டையில்.



சோப்புக் குமிழிகள்

மலைப் பிரசங்கமோ,
அண்டத்தில் ஆயிரம் கோள்களைச்
சுழலவிடும் வித்தையோ,
ஜீவதாதுவினின்று உயிர்கள்
ஜனித்து உலவும் காட்சியோ
கூரை மேலமர்ந்து கொண்டு இச்சிறுவன்
விடும் சோப்புக் குமிழிகள்?

மலை ஆடு

உடம்பையொட்டிய கால்களும் தலையுமாய்
பன்றிபோலவேதான் நானும் இருந்ததுண்டு.

மலைகளின் மேல்
ஓடி ஆட விரும்பிய வேட்கையும்
உறுமும் விலங்குகட்கெளிதில்
இரையாகாதிருக்கத் துடித்த துடிப்புமே
தந்தன: கிரீடம் போன்ற இக் கொம்புகளையும்
ராஜநடைபோடும் இந் நீள்நெடுங் கால்களையும்,

குனிந்து முத்தமிடவும் புல்மேயவும்
கையென நீண்ட கழுத்தும் கிடைத்தது.

பயமின்றித் துயரின்றிச் சோர்வின்றி
இப் பாறையெங்கும் துள்ளித் திரிகிறேன் இன்று.

தேவதேவன்

உள்ளே...

உலகக் கோப்பை கிரிக்கெட்–3

காட்டு தர்பார்–6

படம் வரையப் பழகுவோம்–10

தேன் துளிகள்–11

நோபல் வேதியியல்–2002–14

ஏமாற்றாதே ஏமாறாதே–16

லாடம்–18

உலக சமூக மாமன்றம்–21

தேசிய அறிவியல் நாள்–22

சித்திரப்பட்டு–24

எண்பக்கம்–25

நம் எடை எண்ணி–27

புதிர் உலகம்–28

யுரேகா–29

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் – 32

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம்-புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 16–இதழ் 4 • பிப்ரவரி 2003

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:

துளிர்–ஆசிரியர் குழு, 130/3, முதல் மாடி, அவ்வை சண்முகம் சாலை,

கோபாலபுரம், சென்னை – 600 086.

தொலைபேசி–044–28113630

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு கொள்வதற்கான முகவரி

துளிர்–நிர்வாக அலுவலகம், ஏ–5, பாரதியார்

பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு,கோவை–641 046.

தனி இதழ் ரூ.6.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.70 வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.600

Supported by the National Council for Science and Technology Communitation Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

துளிர்

ஆசிரியர்:
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்:
எஸ். ஜனார்த்தனன்

உதவி ஆசிரியர்:
மோ. சீனிவாசன்

ஆசிரியர் குழு:
வ. அம்பிகா, தேவதாசன்,
என்.மாதவன், எஸ். மோகனா,
முரசு, அ. ரவீந்திரன்,
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

புகைப்படக்கலைஞர்:
மாரிமுத்து

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்

பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

ஆலோசகர் குழு:
ஈ.அருணந்தி, ஹேமாவதி,
பொ.ராஜமாணிக்கம்,
சி.ராமலிங்கம்,
ராமகிருஷ்ணன், ச.சீனிவாசன்,
வள்ளிநாயகம்.

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன், சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

முன் அட்டை
சிவப்பு பாண்டா கரடி
பின் அட்டை
1983ஆம் ஆண்டு
உலகக்கோப்பையுடன்
முன்னாள் தலைவர்
கபில்தேவ்

உலகக் கோப்பை கிரிக்கெட் 2003

மோ. சீனிவாசன்

இந்தியாவின் நகரம், கிராமம், குக்கிராமம் ஆகிய எந்த ஊருக்கு நீங்கள் சென்றாலும் ஏதாவது ஒரு தெருவில் மூன்று குச்சிகளை தரையில் நட்டு வைத்துவிட்டு சில சிறுவர்கள் அல்லது இளைஞர்கள் பந்தும் மட்டையும் வைத்துக் கொண்டு விளையாடிக்கொண்டிருப்பார்கள். அவர்களுக்குள் சச்சின், கங்குலி, ஜாகீர், திராவிட் என்று பெயர் சூட்டிக்கொண்டு ஒருவரையொருவர் அழைத்துக் கொள்வார்கள். அப்படி இந்திய மக்களின் வாழ்க்கையோடு பின்னிப்பிணைந்த அந்த விளையாட்டு கிரிக்கெட்.

கிரிக்கெட்டை அடிமைவிளையாட்டு என்றும் சோம்பேறிகளின் விளையாட்டு என்றும் பலர் அழைக்கக் கேட்டிருப்போம். இருந்தாலும் ஒவ்வொரு விளையாட்டிற்கும் ஒரு சிறப்பு உண்டு. கிரிக்கெட்டிற்கும் அத்தகைய சிறப்பு நிறைய உண்டு. மேலும் இந்தியா கிரிக்கெட்டில் மிகச் சிறப்பான பங்களிப்பைச் செலுத்தி உலகக் கோப்பை உட்பட பல்வேறு கோப்பைகளை வென்றுள்ளது.

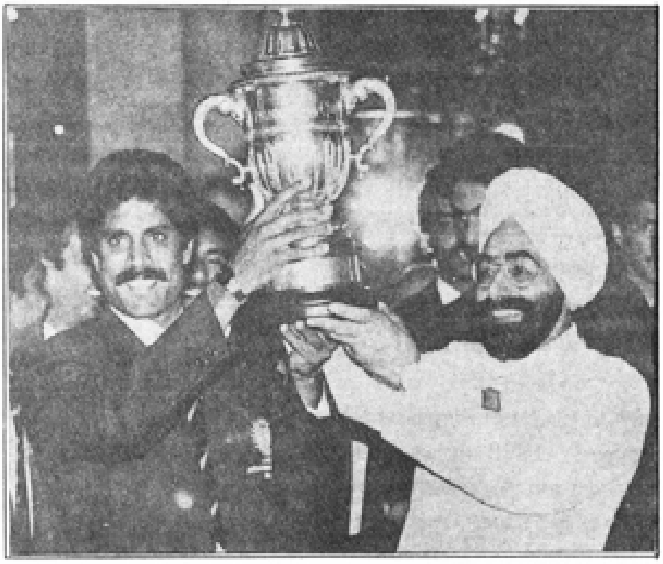
கிரிக்கெட் விளையாட்டின் மிக முக்கிய போட்டி என்பது உலகக் கோப்பை போட்டியாகும். அது நான்கு வருடங்களுக்கொருமுறை நடைபெறும். 1975 ஆம் ஆண்டு முதல் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகிறது. 1975, 79, 83 போட்டிகள் இங்கிலாந்திலும்; 1987-ல் இந்தியா மற்றும் பாகிஸ்தானிலும்; 1992-ல் ஆஸ்திரேலியா மற்றும் நியூசிலாந்திலும்; 1996-ல் இந்தியா, பாகிஸ்தான் மற்றும் இலங்கையிலும்; 1999-ல் இங்கிலாந்திலும் நடைபெற்றது.

8- வது உலகக் கோப்பைப் போட்டிகள் இவ்வருடம் பிப்ரவரி மாதம் 9-ந் தேதி முதல் தென்னாப்பிரிக்கா, ஜிம்பாப்வே மற்றும் கென்யா ஆகிய நாடுகளில் துவங்க உள்ளது. இப்போட்டியில் நமது நாடு சிறப்பாக விளையாடும் என்று உலக கிரிக்கெட் வல்லுநர்கள் கருத்து தெரிவித்திருப்பது நமக்கெல்லாம் மகிழ்ச்சியளிக்கக் கூடிய செய்தியாகும். ஏனெனில் தற்சமயம் இந்திய அணியின் மட்டை விளாசல் வரிசையின் தரம் உயர்ந்திருப்பதாகும். அதை நிரூபிப்பதுபோல் இந்தியா, இலங்கை மற்றும் இங்கிலாந்தில் நடைபெற்ற போட்டிகளில் நம் மட்டையாளர்கள் மிகச் சிறப்பான ஆட்டத்தை வெளிப்படுத்தினார்கள். தற்போது வரப்போகும் உலகக் கோப்பை போட்டிகளில் சரியான திட்டமிடுதலும், அயராத உழைப்பும் இருந்தால் கோப்பையை நாம் நிச்சயம் வெல்லுவோம்.

உலகக் கோப்பை போட்டிகளில் இதுவரை...

1975 மற்றும் 1979 ஆகிய உலகக் கோப்பை போட்டிகளில் இந்தியா மிக மோசமாக விளையாடியது. அவ்விரு போட்டிகளில் இந்தியா பெற்ற வெற்றி ஒன்று மட்டுமே. அது கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவுடன் கிடைத்தது. அப்படி

வெற்றிக் கோப்பையுடன் அணித் தலைவர் கபில்தேவ், கவாஸ்கர்



வெற்றிக் கோப்பையுடன் அப்போதைய இந்திய ஜனாதிபதி ஜயில்சிங்

இருந்த இந்திய அணி கபில் தேவ் தலைமையில் 1983 ஆம் ஆண்டு கோப்பையை கைப்பற்றி உலகையே வியப்பிலாழ்த்தினர். இந்தியா தனது லீக் ஆட்டங்களில் முன்னாள் சாம்பியன் மேற்கிந்தியத் தீவு, இங்கிலாந்து, ஆஸ்திரேலியா, ஜிம்பாப்வே ஆகிய அணிகளை வென்று இறுதிப் போட்டியில் மேற்கிந்தியத் தீவுகளைத் தோற்கடித்து கோப்பையைக் கைப்பற்றியது. இறுதிப் போட்டி நடைபெறும் நாள் வரை மேற்கிந்தியத் தீவுதான் கோப்பையை வெல்லும் என்று உலகம் முழுதும் உள்ள கிரிக்கெட் வல்லுநர்கள் மற்றும் பிரியர்கள் அனைவரும் கூறிக்கொண்டிருந்தார்கள். ஏனென்றால் அதற்கு முந்தைய இரு கோப்பைகளையும் (1975 மற்றும் 79) மேற்கிந்தியத் தீவு அணியே வென்றிருந்ததால் இவ்வாறு கூற நேர்ந்தது. அதையெல்லாம் மீறி இந்தியாவின் 'கபிலின் பிசாசுகள்' வீறுகொண்டு எழுந்து மிகச் சிறப்பாக ஆடி வெற்றிபெற்றது. அப்போட்டியில் முதலில் ஆடிய இந்தியா 183 ரன்களுக்கு ஆட்டமிழந்தது. தொடர்ந்து அலட்சியமாக ஆட்டத்தைத் துவக்கிய மேற்கிந்தியத் தீவு அணியினரை சளைக்காமல் பந்து வீசி 140 ரன்களுக்குள் சுருட்டியது இந்தியா. அன்று இங்கிலாந்தில் உள்ள லார்ட்ஸ் மைதானம் முழுவதும் இந்திய தேசியக் கொடியால் நிரம்பியிருந்ததைப் பார்ப்பதற்கு மிக அழகாக இருந்தது. அப்போட்டியில் அதிக ரன்களைக் குவித்த வீரர் தமிழகத்தைச் சேர்ந்த கிருஷ்ணமாச்சாரி ஸ்ரீகாந்த் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இறுதிப் போட்டியின் ஆட்டநாயகனாக மொஹிந்தர் அமர்நாத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். அவர் 7ஓவர்கள் பந்துவீசி 12 ரன்களே விட்டுக் கொடுத்து 3 விக்கெட்டுகளை வீழ்த்தியதோடு மட்டுமல்லாமல் 26 ரன்களையும் நமது அணிக்காக விளாசினார்.

1987 உலகக் கோப்பை

முதன்முறையாக உலகக் கோப்பை போட்டிகள் இங்கிலாந்து நாட்டிலிருந்து வெளிவந்து இந்தியா மற்றும் பாகிஸ்தான் நாடுகளில் நடைபெற்றது. இப் போட்டிகளிலும் இந்தியா மிகச் சிறப்பாக விளையாடியது. தனது முதல் லீக் ஆட்டத்தில் ஆஸ்தி ரேலியாவுடன் விளையாடியது. அதில் ஒரு ரன் வித்தியாசத்தில் தோல்வியடைந்தது. இருப்பினும் மற்ற போட்டிகளில் நன்றாக விளையாடி அரையிறுதியை எட்டியது. 'கையிலிருந்த பழம் நழுவி பாலில் விழுந்தது; பாலில் இருந்த பழம் நழுவி வாயில் விழும்' என்று எதிர்பார்த்த இந்திய அணிக்கு அரையிறுதிப் போட்டியில் இங்கிலாந்து அணி முற்றுப்புள்ளி வைத்தது. இறுதிப் போட்டியில் இங்கிலாந்து அணியை தோற்கடித்து ஆஸ்திரேலியா முதல்முறையாக சாம்பியன் ஆனது.

1992 உலகக் கோப்பை

1992ஆம் ஆண்டுப் போட்டிகள் ஆஸ்திரேலியா மற்றும் நியூசிலாந்து நாடுகளில் நடைபெற்றது. உலகக் கோப்பை போட்டிகளிலேயே அதிக சிக்கலான விதிகள் கையாளப்பட்டது இப்போட்டிகளில்தான். அச்சிக்கலான விதிக

கி.மு.; கி.பி. 1983

இந்திய கிரிக்கெட்டின் ஒருநாள் போட்டிகளின் வரலாற்றை 83-க்கு முன், 83-க்குப் பின் என்று கூறினால் மிகப்பொருத்தமாக இருக்கும். ஏனென்றால் 83 உலகக் கோப்பை போட்டிகளுக்கு முன் ஒருநாள் கிரிக்கெட் போட்டிகளில் இந்தியா என்பது ஒரு குறிப்பிடும்படியான அணி அல்ல. இந்தியா கலந்துகொண்ட பெருமளவுப் போட்டிகளில் தோல்வியே அடைந்திருக்கிறது. பிறகு எப்படி 83-ம் ஆண்டு போட்டிகளில் மட்டும் இந்தியா வெற்றிபெற்றது என்றால் நம் அணியினரின் கடும் உழைப்பும், விடா முயற்சியுமே காரணம். அதையே தற்போது நடைபெற உள்ள உலகக் கோப்பை போட்டியிலும் கையாண்டால் வெற்றி நிச்சயம்.

ளால் முதல் சுற்றிலேயே வெளியேற வேண்டிய அணிகள் எல்லாம் இறுதிச் சுற்றுக்கு வந்தது. குறிப்பாக பாகிஸ்தான் தனது லீக் ஆட்டங்களில் சரிவர சோபிக்காமல் இருந்தது. இந்தியா மற்றும் மேற்கிந்தியத் தீவு அணிகளிடம் தோல்வியடைந்தது. இங்கிலாந்துடனான ஆட்டத்தில் பாகிஸ்தான் 74 ரன்களுக்கு ஆட்டமிழந்தது. இங்கிலாந்து அந்த ரன்களை எடுக்கும் போது மழை குறுக்கிட்டதால் ஆட்டத்தை கைவிட்டு புள்ளிகள் பிரித்து கொடுக்கப்பட்டது. அதனால் பாகிஸ்தான் அரையிறுதியை எட்டியது.

அதேபோல் தென்னாப்பிரிக்கா அணி அரையிறுதிப் போட்டியில் வெற்றிபெற வேண்டிய ரன்களை எடுக்கும்போது மழை குறுக்கிட்டதால் பந்துகளின் எண்ணிக்கையை குறைத்து (13 பந்துகளில் 22 ரன்கள் எடுத்தால் வெற்றி என்ற நிலையில் மழை பெய்ததால் 7 பந்துகளில் 22 ரன்கள் என்று மாற்றினர். மீண்டும் மழை தொடர்ந்தது. மழை நின்ற பிறகு ஆட்டத்தை தொடங்கும்போது 1 பந்தில் 22 ரன்கள் எடுக்க வேண்டும் என்று கூறி அதிர்ச்சியளித்தனர்) ரன்களைக் குறைக்காமல் ஆட வைத்ததால் தோல்வி அடைந்தது. அவ்வுலகக் கோப்பை இறுதியாட்டத்தில் இங்கிலாந்து அணியை தோற்கடித்து பாகிஸ்தான் கோப்பையைக் கைப்பற்றியது.

1996 உலகக் கோப்பை

இந்த ஆண்டுப் போட்டிகள் இந்தியா, பாகிஸ்தான் மற்றும் இலங்கை ஆகிய நாடுகளில் நடைபெற்றது. '83-ம் ஆண்டு இந்தியா வீறுகொண்டு எழுந்தது போல் இந்த உலகக் கோப்பையில் கிரிக்கெட்டின் குழந்தையாக இருந்த இலங்கை வீறுகொண்டு எழுந்தது. '96 போட்டிகளுக்கு முன்புவரை இலங்கை அணி ஒரு குறிப்பிடும்படியான அணி இல்லை. இலங்கையுடனான போட்டி என்றால் நமக்கு புள்ளி நிச்சயம் என்ற எண்ணத்தை தவிடுபொடியாக்கினார்கள். அவ்வணியின் நட்சத்திர ஆட்டக்காரர் **சனத் ஜயசூர்யா** மிகச் சிறப்பான பங்கையளித்து தனது அணியின் வெற்றிக்கு உறுதுணையாக இருந்தார்.

இந்த உலகக் கோப்பையிலும் இந்தியா மிகச் சிறப்பாக விளையாடியது. லீக் போட்டிகளில் கென்யா, ஜிம்பாப்வே, மேற்கிந்தியத் தீவு அணிகளை வென்று, காலிறுதியில் பாகிஸ்தானை வென்றது. அரையிறுதிப் போட்டியில் இந்தியாவும் இலங்கையும் மோதின. கொல்கத்தாவில் அப்போட்டி நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும்போது ரசிகர்கள் கலவரத்தில் ஈடுபட்டதால் ஆட்டம் நிறுத்தப்பட்டு ரன் விகிதத்தில் பின் தங்கியிருந்த இந்திய அணி தோல்வியடைந்ததாக அறிவிக்கப்பட்டது. இறுதிப்போட்டியில் ஆஸ்திரேலிய அணியை வென்று இலங்கை கோப்பையைக் கைப்பற்றியது.

1999 உலகக் கோப்பை

இந்த உலகக் கோப்பையை சர்வதேச கிரிக்கெட் சங்கமே நடத்தியது. இது ஐசிசி கோப்பை என்ற அழைக்கப்பட்டது. போட்டிகள் இங்கிலாந்தில் நடைபெற்றது. இக்கோப்பையிலும் புதிய விதிகள் கடைபிடிக்கப்பட்டன. லீக் போட்டிகள் இரு பிரிவாக நடைபெற்றது. இரு பிரிவிலும் தலா மூன்று அணிகள் புள்ளிகள் அடிப்படையில் 'சூப்பர் சிக்ஸ்' என்ற சுற்றுக்கு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது. அதிலிருந்து நான்கு அணிகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு அரையிறுதிப் போட்டிகள் நடைபெற்றது. இந்தியா இப்போட்டியில் சூப்பர் சிக்ஸ் வரை முன்னேறியது.

ஆஸ்திரேலியாவும் தென்னாப்பிரிக்காவும் மோதிய ஒரு அரையிறுதிப் போட்டியின் கடைசிப் பந்தில் தென்னாப்பிரிக்காவின் நட்சத்திர வீரர் 'லான்ஸ் குளுசனர்' ரன் அவுட் ஆனார். அப்போது இரு அணிகளின் ரன் எண்ணிக்கையும் சமமாக இருந்ததால் போட்டி 'டை' என்று அறிவிக்கப்பட்டது. 'டை' என்றால் வெற்றியும் இல்லை, தோல்வியும் இல்லை. ஆனால் சூப்பர் சிக்ஸ் பிரிவில் தென்னாப்பிரிக்கா ஆஸ்திரேலியாவிடம் வீழ்ந்திருந்ததால் ஆஸ்திரேலியா இறுதிப் போட்டிக்கு தகுதிப் பெற்றதாக அறிவிக்கப்பட்டது. இறுதிப் போட்டியில் பாகிஸ்தானும் ஆஸ்திரேலியாவும் மோதின. வலிமை பொருந்திய ஆஸ்திரேலிய அணி பாகிஸ்தானை எளிமையாக வென்றது. கோப்பையையும் கைப்பற்றியது.

களத்தில் இந்திய அணியினர்

கரடி ‘கரடி விடுமா?’

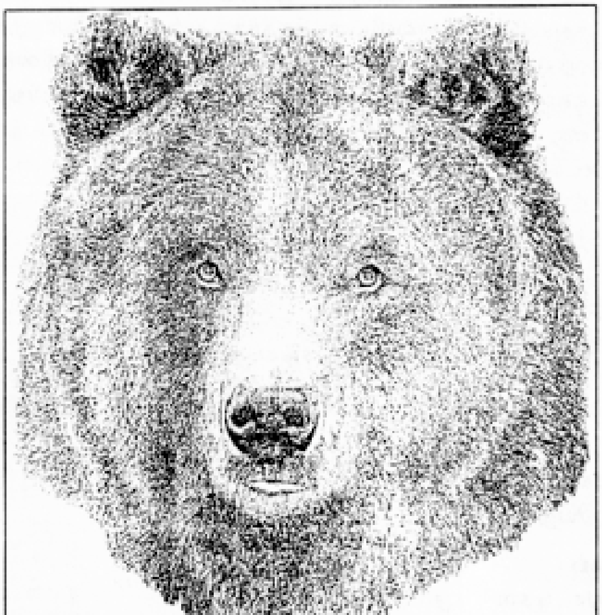
சரவணக்குமார்,
வனவிலங்கு புகைப்படக் கலைஞர்

ஒருநாள் நண்பர்கள் இருவர் காட்டு வழியே சென்று கொண்டிருந்தார்கள். அப்போது கரடி ஒன்று அவர்கள் எதிரே வருவதைக் கண்டனர்.

அவர்களில் ஒருவன் மரத்தில் ஏறிக் கொண்டான். மரமேறத் தெரியாத மற்றொருவன் மூச்சையடக்கி தரையில் படுத்துக் கொண்டான். கரடி மூச்சையடக்கியவனின் அருகே வந்து நுகர்ந்து பார்த்துவிட்டு தன் வழியே சென்றுவிட்டது.

நல்ல நண்பன் எப்படி நடந்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று கரடி தன் காதில் கூறிவிட்டுச் சென்றதாக மூச்சையடக்கியவன் மரமேறியவனிடம் கூறிவிட்டுத் தனியே சென்றுவிட்டான்.

இக்கதையை எழுதிய டால்ஸ்டாய் மனிதனின் குணத்தை விளக்க கரடியின் உதவியை நாடினார். சரி கரடியின் குணங்கள் என்ன? இனி பார்க்கலாம்.



கரடி உடல் அமைப்பு

கரடிகளுக்கு பெரிய தலையும் சிறிய கண்களும், வட்டமான காதுகளும் இருக்கும். அதன் பெரிய உடலை தாங்கும் வகையில் கால்கள் வலுவாக அமைந்திருக்கும். பாதங்கள் குட்டையாகவும், அகன்றும் 5 விரல்களுடன் வளைந்த நகங்களைப் பெற்றிருக்கும்.

கரடி நான்கு கால்களால் நடக்கும். அவற்றின் காலடித் தடங்கள் மனிதனது தடங்களுடன் ஓரளவு ஒத்துப் போகும். அதற்கு மிகச் சிறிய வால் உண்டு. ஆனால் அது பெரும்பாலும் வெளியே தெரியாது.

கரடிகள் மிகப் பெரிய உருவ அமைப்பை கொண்டிருந்தாலும் கூட விலங்குகளின் உணவு சுழற்சி போன்ற விஷயங்களில் அவை குறைந்த அளவில் தான் முக்கியத்துவம் பெற்றிருக்கின்றன. பெரும்பாலும் ஊன் உண்ணிகளுக்கு இவை பெரிய போட்டியாக இருப்பதில்லை. பெரிய விலங்குகளை வேட்டையாடத் தேவையான பலமும் சக்தியும் அவற்றுக்கு உண்டு. ஊன் உணவை உண்ண ஏற்றவாறு கோரைப் பற்களையும், வலுவான தாடையையும் அவை பெற்றுள்ளன. ஆனால் ஊன் உண்ணிகளைப் போல பெரிய விலங்குகளை வேட்டையாடி அவை வாழ்வதில்லை.

கரடியின் வாழ்க்கை

புலி, சிறுத்தை, காட்டுநாய்க் கூட்டம், நரி போன்றவை கரடியைத் தாக்க வாய்ப்புண்டு. ஆனால் இது போன்ற மோதல்கள் பெரும்பாலும் நடப்பதில்லை. மற்ற விலங்குகளுடன் கலக்காமல் கரடி தனியாகவே வாழ்கிறது. மற்ற விலங்குகளும் அவற்றை பெரிதாகக் கண்டு கொள்வதில்லை.

பாறைப்பகுதிகளுக்கு இடையிலோ, அடியிலோ குளிர்ச்சியான ஒரு பகுதியை தங்குவதற்காக கரடி தேர்வு செய்யும். இது போன்று 4,5 இடங்களை ஒரு கரடி வைத்

திருக்கும். தேவையான அளவு உணவு கிடைத்தவுடன் எந்த இடம் அருகில் இருக்கிறதோ, அங்கு ஓய்வெடுக்கத் துவங்கும்.

கரடிகள் பெரும்பாலும் தனியாகவே இருக்கும். கர்ப்ப காலத்தில் மட்டும் ஆண் பெண் கரடிகள் இணைந்து இருக்கும். தனியாக இருந்தால் தான் அதற்கேற்ற உணவு எளிதாகக் கிடைக்கும். சிறுசிறு உணவு வகைகளையே கரடி அதிகம் உண்கிறது. எனவே, இதற்காக கடுமையாக உழைக்க வேண்டும். தனியாக இருந்தால் தான் இது சாத்தியப்படும்.

தேவையான அளவு உணவைத் தரும் காடு, வெயில் மழையில் இருந்து காத்துக் கொள்ளும் வகையிலான ஒரு தங்குமிடம் இருக்கும் பகுதிகளில் எல்லாம் கரடி வாழும்.

சூரியன் மறையத் துவங்கும் போது தான் உணவு தேடத் துவங்கும். இரவு முழுவதும் உணவு தேடும். பகலில் ஓய் வெடுக்கும். குளிர்காலங்களில் மேகமூட்டமாக உள்ள நேரங்களில் பகலிலேயே வெளியில் வரும்.

பெரும்பாலும் பழங்களையும், சிறு பூச்சிகளையும் உண்கிறது. பெரும் பசி எடுக்கும் நேரங்களில் இறந்து போன மற்ற விலங்குகளைக்கூட உண்ண வாய்ப்பு உண்டு.

மிகப் பெரிய உடலுக்குத் தேவையான அளவு உணவைப் பெற காடு முழுவதும் சுற்றிவந்து அவை அதிகம் உழைக்கின்றன. அப்போதைய பருவகாலம், அது இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து உணவு வேறுபடும்.

அதன் முக்கிய பூச்சி உணவு கரையான்கள் தான். உடைக்கப் பட்ட கரையான் புற்றுகளை காட்டில் காண நேரிட்டால் அவை பெரும்பாலும் கரடிகளின் வேலையாகத் தான் இருக்கும். பூச்சிகளின் லார்வா (இளம்புழு), வண்டுகள் போன்றவற்றையும் சாப்பிடும்.

கரடி (ஸ்லாத் பியர்)

அறிவியல் பெயர்: Melursus ursinus(Shaw)
மெலர்சஸ் யுர்சினஸ் (ஷா)

தமிழ், கன்னடம், மலையாளத்தில்: கரடி

அளவு: நடக்கும் நிலையில் 2.2 அடி முதல் 2.9 அடி உயரம்

நீளம்: 4.5 அடி முதல் 5.5 அடி வரை

எடை: ஆண் கரடி 130-145 கிலோ;
பெண் கரடி 65 கிலோவுக்கு மேல்

பரவி உள்ள இடங்கள்: இந்தியாவில் உள்ள பெரும்பாலான காட்டுப் பகுதிகள், இலங்கை

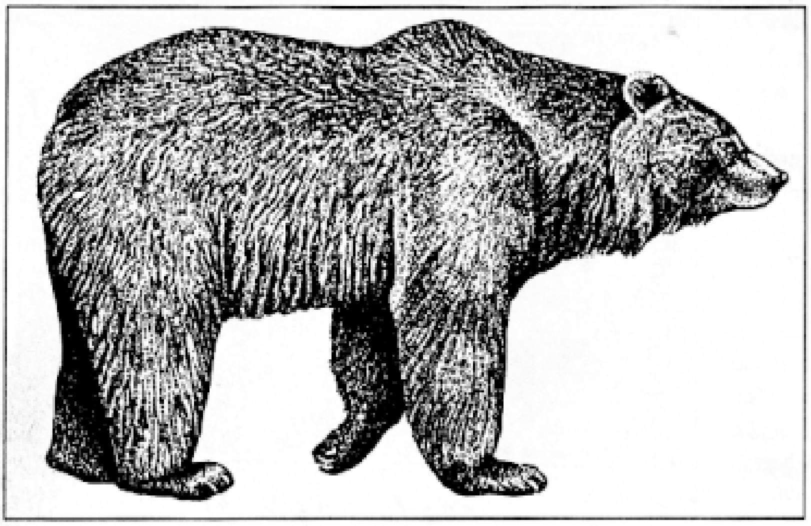
தனிப்பட்ட குணங்கள்: மார்பில் ஆங்கில .வி. வடிவில் வெள்ளை சின்னம் காணப்படும். காலின் கீழ் பகுதிகள் மஞ்சள் அல்லது வெள்ளை நிறத்தில் இருக்கும். நீண்ட நகங்கள் யானை தந்த நிறத்தில் இருக்கும். தோல் சில சமயம் பழுப்பு கலந்தும், மிக அரிதாக முழுக்க பழுப்பு நிறத்திலும் காணப்படும்.

மழைக்காலம் முடிந்தவுடன் மனிதர்கள் வாழும் பகுதிக்கு அருகே உள்ள கரடிகள் கரும்பு, சோளம் போன்ற வயல்களை அபகரிக்கலாம்! பனை மரங்களில் கள் எடுக்க வைக்கப்பட்டிருக்கும் பானைகளை உடைத்து குடித்து இருக்கலாம்.

கடும் கோடை காலத்தில் கரடிகள் இணை சேரும். ஏழு மாத காலத்தில், அதாவது டிசம்பர் - ஜனவரியில் குட்டி பிறக்கும். பெண் கரடி இரை தேடச் செல்லும் போது அதன் முதுகில் உப்பு மூட்டை போல குட்டிக் கரடிகள் தொற்றிக் கொண்டு செல்லும். சுமார் 2-3 ஆண்டுகள் வரை தாயின் பராமரிப்பில் குட்டிகள் வளரும். பழக்கப்பட்ட கரடி 40 ஆண்டுகள் வரை வாழ்ந்துள்ளது.

கரடியும் மனிதனும்

கரடி (ஸ்லாத் பியர்) பல்வேறு சூழ்நிலைகளை சமாளித்து வாழ்வதால் இந்தியாவில் பெரும்பாலான பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. கரடிக்கு பார்க்கும் திறன் குறைவு. ஆனால் நல்ல நுகர்வுத் திறன் உண்டு. கரடிக்கு கண் பார்வை குறைவாக இருப்பதாலும், வெளிச்சம் குறைவாக உள்ள நேரங்களில் இரை தேட வருவதாலும் மனிதர்கள் வாழும் பகுதிகளுக்கு அருகே கரடி - மனிதன் இடையில் மோதல் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. கரடி பெரும்பாலும் அமைதியாக, மெதுவாகத் தான் செல்லும்.



பழுப்புக் கரடி

கருப்பான நிறத்தைப் பெற்றிருப்பதால் மறைவிலோ, இருட்டிலோ அவை இருக்குமிடமே தெரியாது. மனிதன் யாரும் அருகில் வந்து விட்டது தெரிந்தால், தன்னை காத்துக் கொள்ள நிமிர்ந்து நின்று முன்னங்கால்களால் அடிக்கும். கரடியின் கால் மிக வலிமையானது. அடித்தால் காயம் பலமாக இருக்கும். மற்ற விலங்குகள் கூர்மையான உணர்வுத் திறன்களைப் பெற்றுள்ளன. அதனால் மனிதன் இருப்பது தெரிந்தாலோ, வருவது தெரிந்தாலோ ஓடிவிடும். ஆனால் கரடி அப்படியல்ல.

பொதுவாக கரடிகள் காட்டில் இருந்து பிடிக்கப்பட்டு சர்க்கஸில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மோட்டார் சைக்கிள் ஓட்டுவது, சிறு ரயில் ஓட்டுவது, வித்தைகள் செய்வது போன்றவற்றுக்காக அவை பயன்படுத்தப்படுவதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். அதில் கரடிகள் பெரும்பாலும் மனிதர்களைப் போல இரண்டு கால்களால் நடக்க கட்டாயப்படுத்தப்படும். இரண்டு கால்களில் நடக்கும் சக்தியை அவை பெற்றவை என்றாலும்கூட, இயல்பாக அவை நான்கு கால்களில் நடப்பவை. இப்படி அவற்றின் இயல்பான விஷயங்களை மறக்கச்செய்து வித்தைகளை கற்றுக் கொடுத்து, அவற்றை சித்திரவதை செய்து ரசிப்பது நல்லது தானா என சிந்திக்க வேண்டும்.

கரடியின் உணவு

இரவில் தான் அவை உணவைத் தேடும். இவை அனைத்துண்ணிகள். தாவர உணவு, ஊன் உணவு இரண்டையும் எடுத்துக் கொள்ளும். கரடிகளின் முக்கிய ஊன் உணவு கரையான்கள் தான். இது பலருக்கும் தெரியாது. புற்றில் உள்ள கரையான்களை உறிஞ்சுவதற்கு ஏற்ற வகையில் வாயையும்; புற்றை உடைக்க பலமான கைகளையும், உள்ளிருந்து கரையான்களை எடுக்க ஏற்ற வகையில் நீண்ட நகங்களையும் கரடி பெற்றிருக்கிறது. கரையான்கள் எளிதில் கடிக்காமல் இருக்க அதன் அடர்த்தியான முடி பாதுகாப்பாக அமைகிறது. சிறு பூச்சிகளைச் சாப்பிடுவதன் மூலம் அதிக அளவு உயிர்ச்சத்துகளை கரடி பெறுகிறது. கிழங்கு, அத்தி போன்ற பழங்கள், தேன் போன்றவற்றையும் கரடி சாப்பிடும்.

கோடை காலத்தில் நமது காடுகளில் பழங்கள் அதிகமிருக்கும். ஆலம்பழம், மாம்பழம் போன்ற பழங்களை உண்ணும். மரங்களில் ஏறி கிளைகளை உலுக்கி பழங்களை கீழே விழச் செய்யும். அப்போது தேனும் அதிகம் கிடைக்கும். பாறைத் தேனீ, சிறிய காட்டுத் தேனீ போன்றவை பாறைகளிலோ, மரப் பொந்துகளிலோ; கிளைகளிலோ தேன்கூடு கட்டியிருக்கும். தேன் கூட்டை உடைத்து தேனையும் சாப்பிட்டு விடும்.

பருவமழைக் காலத்தில் காட்டில் சிறு பூச்சிகள் அதிகமிருக்கும். கற்களுக்கு அடியிலும், கிளைகளுக்கு அடியிலும், மக்கிப் போன மரங்களிலும், மரச் சிதைவுகளிலும், கீழே விழுந்த மரங்களிலும் உள்ள பூச்சிகளைப் பிடித்துச் சாப்பிடும்.

கடும் குளிர் காலத்தில் பெர் மர பழம், மார்ச்-ஏப்ரல் மாதங்களில் மோவ்ஹா மர பூக்கள் பூக்கும். இவற்றை கரடிகள் சாப்பிடும்.

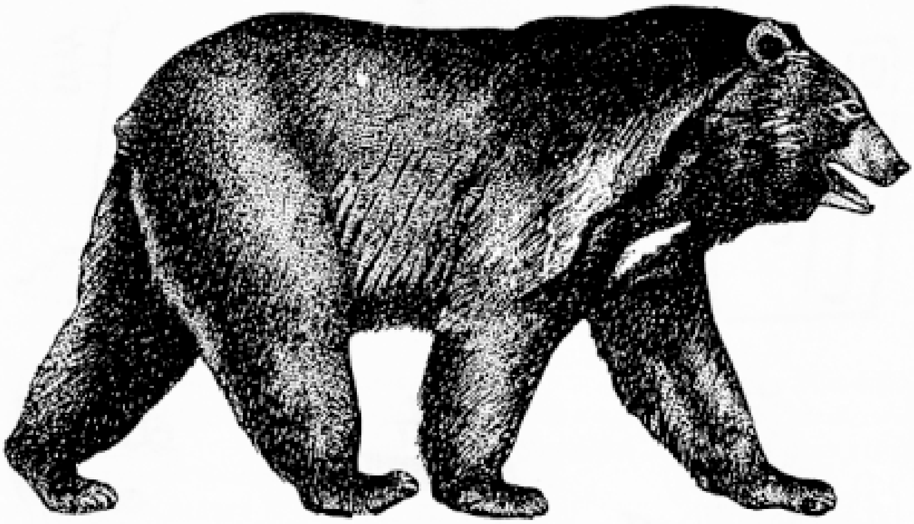
பழுப்புக் கரடியும்

இமயமலை கருப்புக் கரடியும்

பழுப்புக் கரடி உலகில் அதிகமான இடங்களில் பரவிக் காணப்படுகிறது. வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, ஆசியா, இந்தியாவில் இது வாழ்கிறது. அமெரிக்காவில் உள்ள அலாஸ்காவில் வாழும் உலகின் மிகப் பெரிய கரடியான கோடியாக் கரடியின் உறவினர் தான் இந்த பழுப்புக் கரடி.

பழுப்புக் கரடியும், இமயமலைப் கருப்புக் கரடியும் உயர்ந்த இமயமலைப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. குறைவான எண்ணிக்கையில் உள்ள அரிய வகை கரடிகள் இவை. இமயமலை கருப்புக் கரடி உருவத்தில் பெரியது. இவை பெரும்பாலும் பழங்களை உணவாகக் கொள்கின்றன.

பழுப்புக் கரடியும், இமயமலை கருப்புக் கரடியும் கோடை காலத்தில் அதிக உணவை உட்கொண்டு குண்டாகப் பெருத்துவிடும். குளிர்



இமயமலை கருப்புக் கரடி

காலம் துவங்கிவிட்டால் பாதுகாப்பான, வெதுவெதுப்பான ஒரு இடத்தைத் தேர்வு செய்து நெடும் தூக்கத்தில் (ஹைபர்னேசன்) ஆழ்ந்துவிடும். அப்போது அவற்றின் உடல் வெப்பநிலை வழக்கமாக இருப்பதைவிடக் குறைந்துவிடும். அவற்றின் உடல் செயல்பாடுகள் தூக்கத்தின் போது இருப்பதை விடவும் மிகக் குறைவாக இருக்கும்.

அப்போது தான் குட்டிகளும் பிறக்கும். வளர்ந்தவற்றுடன் ஒப்பிடும் போது அவற்றின் குட்டிகள் மிகவும் சிறியதாகவே காணப்படும். அவை தாயிடம் பால் குடித்து வளரும். வசந்த காலத்தில் கரடிகள் குகையை விட்டு வெளியே வந்து வாழத் துவங்கும். குட்டிகள் மூன்று ஆண்டுகள் வரை தாயின் பராமரிப்பில் வளரும்.

சிவப்பு பாண்டா (காண்க முன் அட்டைப்படம்)

அமெரிக்காவில் காணப்படும் ராகூனின் உறவினர் தான் மத்திய ஆசியாவில் வாழும் பாண்டா. பாண்டாவில் உள்ள இரு வகைகளில் பெரிய பாண்டா இந்தியாவில் இல்லை. சிறிய வகையான சிவப்பு பாண்டா இந்தியாவில் காணப்படுகிறது. இமயமலையின் தென்கிழக்குப் பகுதியில் இது வாழ்கிறது.

பெரிய பாண்டாவைப் போலக் காணப்பட்டாலும் இது உருவத்தில் சிறியது. பெரிய பாண்டாவைப் போலன்றி சிவப்பு பாண்டாவுக்கு நீண்ட வால் உண்டு. அதன் உடல் நீளத்தைப் போல மூன்றில் இரண்டு பங்கு அளவுக்கு நீளமான வால் இருக்கும்.

பாதத்தில் இவற்றுக்கு முடி வளர்ந்து காணப்படும். வழக்கமாக வெப்பமான காடுகளில் காணப்படும் விலங்குகள் இது போல பாதத்தில் முடியைப் பெற்றிருப்பதில்லை. ஆர்டிக் பனிப்பிரதேசம் போன்ற கடுங்குளிர்ப் பகுதிகளில் வாழும் துருவக்கரடி போன்ற விலங்குகள் தான் வழக்கமாக பாதத்தில் முடியைப் பெற்றிருக்கும். அதேபோல இவற்றின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளும் கரடியில் இருந்து வேறுபட்டு காணப்படும்.

நிலத்தில் இது அதிகம் நடமாடும். தூங்குவதற்காகவும், எதிரிகளால் பயமுறுத்தப்படும் போதும் மரத்தில் ஏறிக் கொள்ளும். ஓரளவு உள்ளிழுக்கக் கூடிய நகங்கள் மூலம் பற்றிக் கொண்டு மரத்தில் எளிதாக ஏறும்.

நார்சத்து மிக்க தாவர உணவையே இவை அதிகம் சாப்பிடுகின்றன. அதை அரைப்பதற்கு ஏற்றவாறு வலுவான அரைக்கும் பற்கள் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் மர இலைகள், பழங்கள், சிறு விலங்குகள், பறவை முட்டைகள் போன்றவற்றை உண்கிறது.

தொகுப்பு:சுரேஷ்

துளிருக்கு சந்தா செலுத்திவிட்டீர்களா?

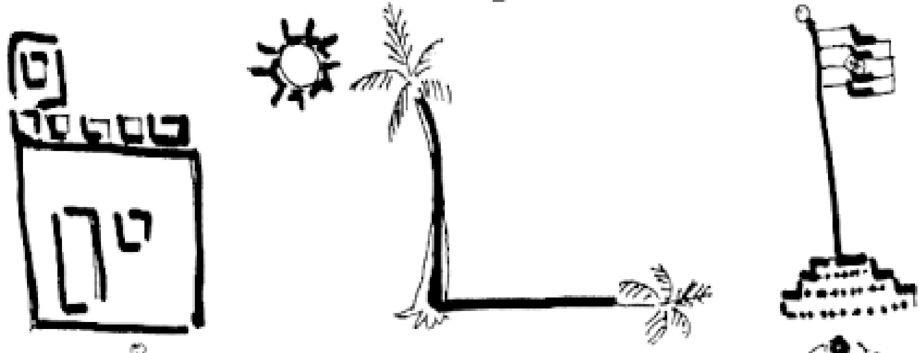
சந்தா ரூ. 70 மட்டுமே

முகவரி:

துளிர்
ஏ-5, பாரதியார் பல்கலைக்கழக குடியிருப்பு,
கோயம்புத்தூர்-641 046.

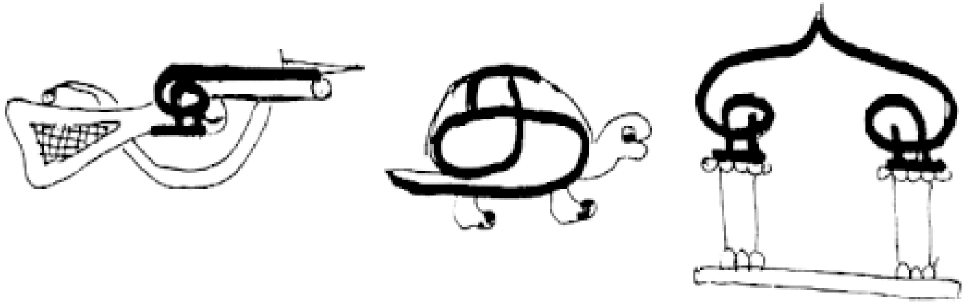
படம் வரையப் பழகுவோம்

ட



ண

த



ந

தை. ராஜன், ஜெ. உஷா ராஜன்
அச்சிறுப்பாக்கம்

கெப்ளரின் கணிதப் பயணம்

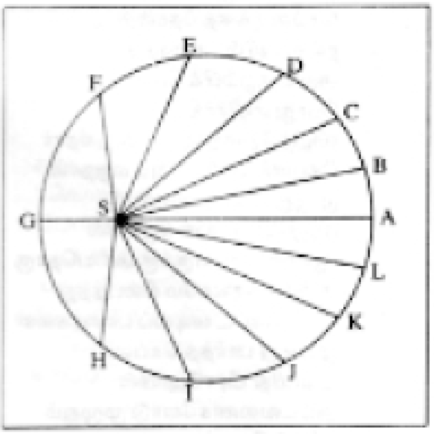
ஆர். ராமானுஜம்

1887-இல் சர் ஆலிவர் லாட்ஜ் எழுதிய ''கெப்ளரும் கோளியக்க விதிகளும்'' - இருந்து சில பகுதிகள்

வானில் கோள்களின் இயக்கம் எத்தகையது? அவை செல்லும் பாதை எந்த வடிவத்தில் அமைகிறது? இது மிகப் பழைய காலத்திலிருந்து மனிதனைச் சிந்தனையில் ஆழ்த்திய கேள்வி. பண்டை மனிதர்கள் மிக நுணுக்கமாக வானை ஆராய்ந்தனர். கோள்களின் இயக்கம் குறித்த தகவல் சேகரித்தனர்.

கோள்களின் இயக்கம் வட்ட வடிவமான பாதையில்தான் இருக்கும் என்ற அனுமானம் பல நூற்றாண்டுகள் நிலவியது. வட்டமே வடிவங்களில் சிறந்தது என அவர்கள் கருதியதால், வட்டப் பாதையோ, அல்லது பல வட்டங்கள் அடங்கிய பாதையோதான் முக்கியம் என்று நம்பினர். இருந்தும், இயக்கத்தின் வேகம் ஒரு சீராக இருக்க வேண்டுமானால், பூமியை மையமாகக் கொண்ட வட்டப் பாதை இருக்க முடியாது. கோப்பர்நிகஸ், சூரியனை மையமாகக் கொண்ட கோளியக்கத்தின் மூலம் இதை விளக்க முயற்சித்தார்.

யொஹான் கெப்ளர் இப்பிரச்சினை குறித்து சிந்திக்கத் துவங்கியபோது அவருக்கு டைக்கோ பிராஹேயின் அட்டவணைகள் கிடைத்தன. செவ்வாய்க் கோள் பற்றி பல நுண்ணிய தகவல்கள் கையில் கிடைக்கவும், கெப்ளர் மிக உற்சாகமாக ஆய்வில் இறங்கினார்.



படம் 1

பிரச்சினை என்ன? பூமி, செவ்வாய் இரண்டு கோள்களும் சூரியனைச் சுற்றி வரும் பாதை, அவற்றின் சுற்று வேகம் இரண்டையும் இணைக்கும் ஒரு விதியைக் கண்டறிய வேண்டும்; அதோடு அவ்விதிப்படி நிர்ணயிக்கப்படும் தகவல்கள், பூமியிலிருந்து செவ்வாயை பிராஹே கண்ட தகவல்களோடு ஒத்துப் போக வேண்டும். இதற்காகப் பல விதமான விதிகளை முயன்று பார்த்தார் கெப்ளர்.

மாதக் கணக்காய், வருடக்கணக்காய், ஆழ்ந்து கணிதத்தில் இறங்கினாலும், சலிப்பும் வேதனையுமே மிஞ்சியது. எந்த விதியும் சரிவரவில்லை. ஒரு சீரான வட்டப்பாதை இயக்கம் சரியில்லை என்று தெளிவாகத் தெரிந்தது. வேறு எவ்விதமான இயக்கம் என்று பிடிபடவில்லை.

அப்படியானால் பாதையின் மையமும், எவ்விடத்தைப்பொட்டி சீரான இயக்கம் உண்டோ அவ்விடமும் ஒன்றாயிருக்க வேண்டியதில்லை. இரண்டும் வேறு என்று முடிவு செய்தார் கெப்ளர். ஆக பூமிக்கும் சூரியனுக்குமிடையே புதியதொரு புள்ளி ஒன்றும், அது போல செவ்வாய்க்கும் சூரியனுக்குமிடையே இன்னொன்றும் இருக்கலாம் என நிர்ணயித்து, அவற்றைத் தீர்மானிக்கும் விதிகளை ஆராய்ந்தார். ஆனால் எந்த விதியும் பிராஹேயின் அட்டவணையோடு ஒத்துப் போகவில்லை. பிராஹே மீது அவர் திறன்மீது, ஆழ்ந்த நம்பிக்கை வைத்திருந்த கெப்ளர், சிறு வித்தியாசத்தையும் அனுமதிக்கவில்லை.

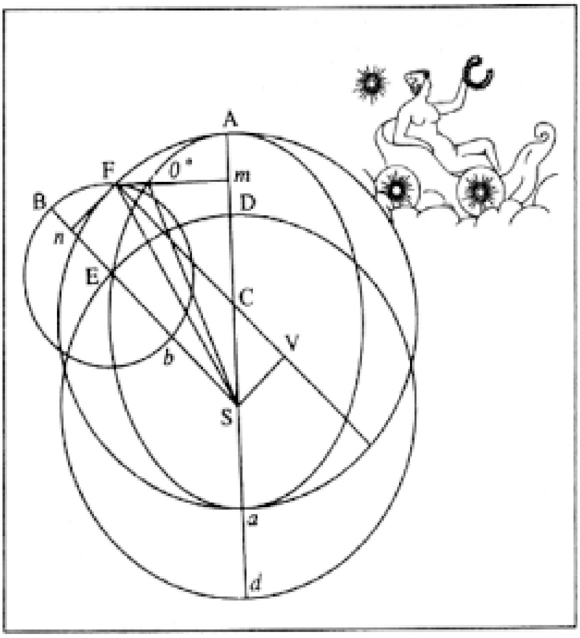
இறுதியில் கெப்ளர் முடிவு செய்தார்: **சீரான இயக்கம் என்பது தவறு.** கோள் சூரியனைச் சுற்றுகையில் அதன் வேகம் மாறுபடும் என்பதே சரி. இது இருளில் பளிச்சிடும் வெளிச்சம் போன்று அவரை நிலைகுலையச் செய்தது. இம்முடிவிலிருந்து அடுத்த படி மீது சுலபமாகக் கெப்ளர் கால் வைத்தது கணித வரலாற்றில் மிக ஆச்சரியமான நிகழ்வு. பிற்காலத்தில் நியூட்டனுக்கு வழிகாட்டிய விளக்கு இது.

சூரியனை நெருங்குகையில் அதிக வேகமாகவும், அதை விட்டு தூரமாக விலகும்போது வேகம் குறைவாகவும் கோள் பயணிக்கும் என்று கருதிய கெப்ளர் அதற்கான விதியைத் தேடினார். கணக்குகளை எளிமைப்படுத்தும் நோக்கம் கொண்டு, ஒரு வட்டத்தை முக்கோணங்களாகப் பிரிக்க முயன்றார்.

என்ன ஆச்சரியம்! படம் 1.ல் உள்ளது போல் வகுக்க முடிந்தது. அதைவிட அதிசயம் - அம்முக்கோணங்களின் பரப்பளவு சமமாக இருந்தது!

இன்று நாம் கெப்ளரின் இரண்டாம் விதி என்று கூறுவது இதைத்தான் - ஒரு கோள் சூரியனைச் சுற்றுகையில் சமமான கால இடை வெளியில் சமமான பரப்பைக் கடக்கும் எனும் விதி. இது இப்படித்தான் இருக்க வேண்டும் என்பது வெறும் அட்டவணைகளைக் கொண்டு அனுமானிப்பது முடியாத காரியம் - கெப்ளர் இங்கு வந்தடைந்தது அவருடைய ஆழ்ந்த அறிவையும் கணிதத் தெளிவையும் முதிர்ச்சியையும் காட்டுகிறது.

வேகத்தின் விதியைக் கண்டாகிவிட்டது. இயக்கப்பாதையின் வடிவம் எப்படி? ஒருவேளை, பல அறிஞர்களும் கருதியது தவறுதானோ? வட்ட வடிவப் பாதை சரியில்லையோ? கெப்ளரின் சந்தேகம் வலிவடைந்தது.

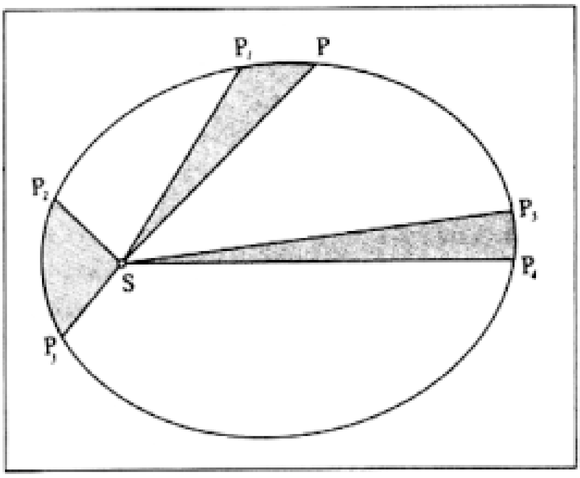


படம் 3

முட்டை போன்ற வடிவங்களை முயன்று பார்க்க ஆரம்பித்தார் கெப்ளர். மாதக் கணக்கில் நீண்ட கணக்குகள் மீண்டும் தோல்வியும் சலிப்பும் தந்தன. விடாது தொடர்ந்தார் கெப்ளர். ஒரு பெரிய அதிர்ச்சி என்னவென்றால் இவ்வடிவங்கள் சரியென்றால், சமபரப்பளவு விதி சரியாயிருக்க முடியாது. ஒருவேளை மீண்டும் வட்டப் பாதைக்கு வர வேண்டுமா?

இன்று நாம் நீள்வட்டம் (ellipse) எனும் வடிவம் கெப்ளருக்குத் தோன்றியது. ஒரு நள்ளிரவில், அரைத் தூக்கத்தில் அவர் குழம்பிக் கொண்டிருந்த போது அதிர்ச்சியுடன் விழித்தெழுந்ததாகக் கூறுகிறார் கெப்ளர். அன்றிரவும் மறுநாள் முழுதும் இடத்தைவிட்டு எழுந்திராது கணக்குகளில் ஆழ்ந்த கெப்ளருக்கு அரியதொரு அறிவுச் சுரங்கமே கிடைத்தது.

நீள்வட்ட வடிவப் பாதைகளை முயன்று பார்த்த கெப்ளர், அவ்விதி பிராஹேயின் அட்டவணைகளோடு முழுதும் ஒத்துப் போவதை



படம் 2

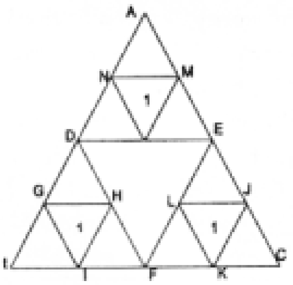
கண்டுகளித்தார். அதைவிட அவரை மகிழ்ச்சியில் ஆழ்த்தியது அடுத்த கண்டுபிடிப்பு - சூரியனை நீள்வட்டத்தின் இரு மையப்புள்ளிகளில் ஒன்றின் மீது வைத்தால் சமபரப்பு வேக விதியும் சரியாய் அமைந்தது. படம் 2-ல் எவ்வாறு பரப்பு சமமாய் அமையும் என்று சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இவ்விதிகளை வெற்றிகரமாக நிரூபிக்கும் வண்ணம் கெப்ளர் வரைந்தது படம் 3-இல் தரப்பட்டுள்ளது. செவ்வாய்க் கிரகத்தையே தான் வென்றுவிட்டதாகக் குதூகலித்த கெப்ளர் ஒரு வெற்றி தேவதையையும் வரைந்தார்.

இவற்றோடும் திருப்தியடைந்து ஓய்வில் உறங்கவில்லை கெப்ளர். பின் பல வருடங்கள் மீண்டும் ஆய்வில் மூழ்கினார். ஒரு கோள் சூரியனிலிருந்து எத்தனை தூரத்தில் உள்ளது (r) என்றும், அது சூரியனைச் சுற்றிவரும் காலம் (ஆண்டு நீளம்) (T) எவ்வளவு என்றும் கண்டால் இரண்டு எண்களுக்கும் இடையே உள்ள உறவு என்ன? எல்லாக் கோள்களுக்கும் r^3/T^2 ஒன்றே என்று கெப்ளர் கண்டது மிக அரிய உண்மை. அனைத்துக் கோள்களையும் ஒரே குடும்பத்தில் இணைக்கும் கணித உறவு.

கெப்ளரின் கணித வழிமுறை மிக முக்கியமானது. தேடல் என்பதை விடாது கடைப்பிடித்தவர் கெப்ளர். ''கொலம்பஸ், மாகெல்லன் போன்ற மாலுமிகள் புதிய நாடுகளைத் தேடிப் பயணிக்கையில் வழியில் கண்டவற்றைப் பற்றி எழுதியது போல்'' என்று தானே குறிப்பிட்டார். தன் தனிதப் பயணம் பற்றி.

•

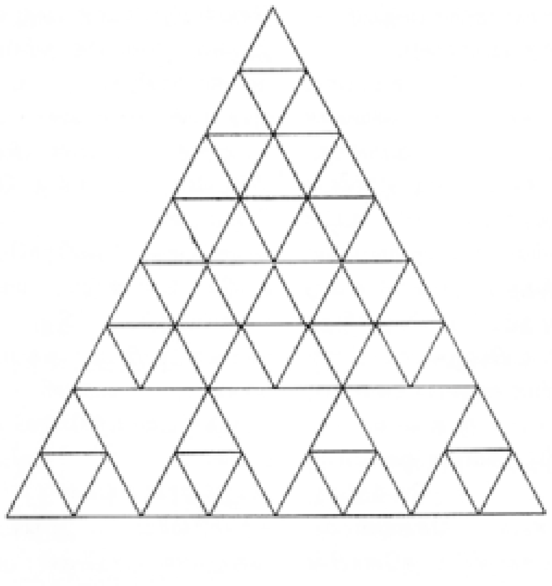


அப்பா கேட்ட கணக்கு

'ரம்யா'... 'ரம்யா'... என்று அழைத்துக் கொண்டே வந்த அவளது தந்தை... என்னம்மா! இன்னிக்கும் இவ்வளவு நேரம் கோலம் போடற என்றார்! அப்பா... இது சிக்கலான கோலம். ஒரு வரிசைக்கு 20 புள்ளி... தெரியுமா! எங்க எந்தப்புள்ளிய சேக்கணும்னு கணக்கு இருக்குது! கன்னா பின்னான்னு போட முடியாது என்றாள்! சரி... சரி... அழகாவே போடு அவசரமில்லை என்று சொன்ன அப்பா... உனக்கு முக்கோணக் கோலம் தெரியுமா? என்றார்.

அது என்னப்பா? ''முக்கோணக் கோலம்'' என்று ஆச்சரியத்தோடு கேட்டாள் ரம்யா! 'ஐரோப்பிய கணக்கறிஞர்'' முக்கோணத்தில் சில விளையாட்டுக்களை கண்டுபிடிச்சார்! 'ஸியர்ப்பின்ஸ்கியின் வலைத்தகடு' என்று அதுக்கு பேர். பெரிய சமபக்க முக்கோணம் வரையணும். அப்புறமா அதுல மையப்புள்ளி எடுத்து சமபக்க முக்கோணம் வரையணும். பிறகு மையப்புள்ளிய எடுத்துக் கொண்டே வரைய அழகான வலைப்பின்னல் கிடைக்கும். 1 என்று குறித்த பகுதியை வெட்டி எடுத்து அழகு பார்க்கலாம். முக்கோணங்களை வண்ணமிட்டு அழகு சேர்க்கலாம்.

வ. மோகன்



நோபல் வேதியியல்-2002

இந்துமதி

சென்ற மாத துளிரில் இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு தொடர்பான விவரங்களை அறிந்தோம். இம்மாதம் வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசு பற்றி பார்ப்போம்.

வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசு மூன்று விஞ்ஞானிகளுக்கு அளிக்கப்பட்டுள்ளது. பரிசில் பாதி ''ஜான்.பி.பென்'' மற்றும் ''கொய்ச்சி தனாகா'' ஆகியோருக்கும் மற்றொரு பாதி ''கர்ட் வுத்ரிக்'' என்பவருக்கும் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

இவர்களது கண்டுபிடிப்புகள் உயிரியல் சார்ந்த பெரும் அணுத்திரண்மங்களை அடையாளம் காணவும் அவற்றின் கட்டமைப்பு பற்றிய பகுப்பாய்வு செய்வதற்கும் பயன்படும்.

உயிரியல் தற்போது நுணுக்கமிக்க அறிவியலாக வளர்ந்து வருகிறது. உயிரணுக்களில் உள்ள டி.என்.ஏ (DNA) திரண்மங்களால் உடல் வளர்ச்சியின் பல்வேறு முறைகள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன என்று தற்போது நம்பப்படுகிறது. இந்த டி.என்.ஏ. உயிரணுக்களில் உள்ள புரதங்களின் உருவாக்கலையும், செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன. ஒவ்வொரு புரதமும் வெவ்வேறு செயல்களைச் செய்கின்றன. உதாரணமாக ஹீமோகுளோபின் எனும் புரதம் உடலின் எல்லா உயிரணுக்களுக்கும் ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்கிறது. உயிரணுவில் உள்ள 'ஜீன்கள்' (உயிர்ம இணை மரபுக் கீற்றுகள்) புரதங்கள் வேறுபடக் காரணமாகின்றன. உயிர் வாழ்தல் எனும் நாடகத்தில் டி.என்.ஏக்கள் இயக்குநர்களாக உள்ளன எனில் புரதங்கள் நடிகர்களாக உள்ளன. எனவே உயிரணு இயக்கம் பற்றி அறிய வேண்டுமெனில் புரதங்களைப் பற்றி நன்கு அறிய வேண்டும்.

வெகுகாலம் முன்பே, புரதங்களின் கட்டமைப்பில் உள்ள சிறு மாறுபாடுகளே அவற்றின் வேலையை நிர்ணயிக்கின்றன என்பது கண்டறியப்பட்டது. ஒரு புரதம் மற்றொன்றுடன் இணைந்து செயல்படும்போது அது எப்படி இருக்கும் என்பதை அறிவது மிக முக்கியமாகிறது. எனினும் புரதங்கள் என்பவை 'பெரும் அணுத் திரண்மங்கள்' அதாவது மிகப்பெரிய சங்கிலித் தொடர் போன்றவை. அவை பெரும்பாலும் ஒன்றோடொன்று சுற்றிக் கொண்டும், மடிந்தும் காணப்படும். இது ஒரு நாய்க்குட்டியிடம் அகப்பட்டுக் கொண்ட கம்பளி நூல் உருண்டையைப் போலிருக்கும் எனலாம். தனிப்பட்ட அணுத்திரண்மங்கள் மிகச் சிறியனவாய் இருப்பதால், அதிலுள்ள புரதங்கள் அதைக் காட்டிலும் மிக மிகச் சிறியவையாய் (சுமார் ஒரு சென்டிமீட்டரின் பத்து லட்சத்தில் ஒரு பங்கு) இருக்கும். எனவே இவற்றின் ஆராய்ச்சியில் இரு தடங்கல்கள் உள்ளன. ஒரு உயிரணுவின் திரளான பொருண்மையில் எப்படி புரதத்தைக் குறிப்பாகக் காண்பது? அப்படியே கண்டுவிட்டாலும் அதன் முப்பரிமாணக் கட்டமைப்பை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பது?

புரதங்களைப் பிரிப்பது, பொருண்மை நிறமாலைப் பகுப்பாய்வு (Mass Spectrometry) எனும் உத்தியைக் கொண்டு சாத்தியமாயிற்று. இப்பெயர் குறிப்பது போன்று பல்வேறு துகள்கள் அவற்றின் பொருண்மைக் கேற்ப பிரிக்கப்படுகின்றன. இந்த ஆராய்ச்சி உத்தி வெகுகாலமாகத் தெரிந்திருந்தும் (20-ம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலேயே) 1970களில்தான் வாயு நிலையில் உள்ள பெரும் அணுத் திரண்மங்களில் உபயோகப்படுத்தப்பட்டது. புரதங்களின் மீது இந்த உத்தியைப் பயன்படுத்த மேலும் 15 ஆண்டுகள் பிடித்தது.

தனிப்பட்ட புரதத் திரண்மங்களை ஒன்றையொன்று பிரித்து மின்செறிவுபெற்ற புரத அயனிகளாக, ஒரு மேகம் போன்று உலாவ வைப்பதே இந்த உத்தி. இது ஃபென் அவர்கள் புரதத்தின்

மீது சக்திவாய்ந்த மின்புலத்தை தெளிப்பதன் மூலம் செய்தார். இதை மின்தெளிப்பு செறிவூட்டல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதே மின்செறிவூட்டலை, புரதத்தின் மீது லேசர் அதிர்வைக் கொண்டு மோதுவதன் மூலம் டனாகா அவர்கள் செய்தார். இதனால் புரதக் கொத்து சிறு துகள்களாக, தனிப்பட்ட புரதத் திரண்மங்களாக, சேதமடையாமலும் மின் செறிவூட்டப்பட்டவையாகவும் ஆக்கப்பட்டன.

தற்போது இம்முறைகள், உயிரணுக்கள் மற்றும் திசுக்களில் உள்ள புரதச் சத்துக்களை ஆராய அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இதன் காரணமாக புதிய மருந்துகள் கண்டுபிடிப்பு, மலேரியாவைக் கண்டறிதல், கருப்பை, மார்பகம் மற்றும் சுரப்பியில் புற்றுநோய் ஏற்பட்டிருப்பதை ஆரம்ப நிலையிலேயே கண்டறிதல், உணவுப் பொருட்கள் கட்டுப்பாடு போன்ற துறைகளில் பெரும் முன்னேற்றம் கண்டுள்ளது.

இதுவரை ஒரு புரதத்தை ஆய்வுக்காக எப்படிப் பிரித்தறிவது என்றுதான் கண்டுள்ளோம். ஆனால் புரதம் எப்படிப்பட்ட வடிவமுடையது என்பதற்கான விடை காணவில்லை. மிகப் பெரிய புரதங்களும்கூட எந்த வகையான உருப்பெருக்கிகளாலும் காணும் அளவிற்கு பெரிதாக இல்லை. இது சம்பந்தமாக 'எக்ஸ் கதிர் படிக அமைப்பாய்வியல்' எனும் முறை முன்பு இருந்தது. இதில் எக்ஸ் கதிர்களைக் கொண்டு திடப்பொருள்களிலுள்ள புரதங்களைப் படம் பிடிக்க முடிந்தது. புரதங்கள் உயிரணுவில் இயற்கையாக திரவக் கரைசலில் இருப்பதைப் படம் பிடிக்க விஞ்ஞானிகள் முயன்று கொண்டிருந்தனர். அணு காந்த அதிர்வலை முறை அத்தகைய ஒரு முறையாகும்.

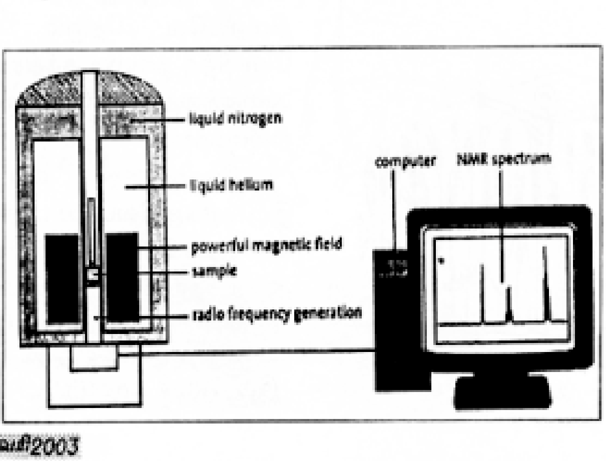
ஹைட்ரஜன் போன்ற சில அணுக்கரு மையங்கள், ஒரு சக்திவாய்ந்த காந்தச் சூழலில் வைக்கப்பட்டால், சில குறிப்பிட்ட அலைவரிசைகளின் ரேடியோ அலைகளை உள்வாங்கிக் கொள்கின்றன. இது அவற்றின் அணுச் சுழற்சி காரணமாக ஏற்படுகிறது. இது அணுக்கருமையத்தின் பொதுப் பண்பாகும். இதன் விளைவாக அணுக்கருமையம் ஒரு மிக நுண்ணிய காந்தம் போல் செயல்படுகிறது. இக்கருமையம் வெளிப்புற காந்தச் சூழலில் வைக்கப்பட்டால், அது வெளிப்புற காந்தத்துடன் தன்னை வரிசைப்படுத்திக் கொள்கிறது. இது இரண்டு காந்தங்களைப் போலவேதான் நடக்கிறது.

அணு அதிர்வலைக்கான இந்த அலைவரிசை, அணுவின் வேதியியல் சூழலைப் பொருத்தது. புரதம் போன்ற சிக்கலான அணுத்திரண்மத்தில், பல ஹைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் அணுத்திரண்மங்கள் உள்ளன. இவை இரண்டுமே அணு காந்த அதிர்வலையை வெளிப்படுத்துகின்றன.

வுத்ரிக், ஹைட்ரஜனின் பெரும் அணுத்திரண்மத்தில் ஒவ்வொரு அணுகாந்த அதிர்வலையையும் இணைகளாகச் செய்யும் வழிமுறையைக் கண்டுபிடித்தார். அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள ஹைட்ரஜன் கருமையங்களிடையே இணைவாரியான தூரங்களைக் காண்பது சாத்தியமே என நிரூபித்தார். வடிவியலை அடிப்படையாகக் கொண்ட கணித முறையைப் பயன்படுத்தி, அவர் தனது கண்டுபிடிப்பின் மூலம் புரதத்தின் முப்பரிமாணக் கட்டமைப்பைக் கணக்கிட்டுக் காட்டினார். அணு காந்த அதிர்வலை முறை, புரதங்களை அவை இயற்கையாக ஓர் உயிரணுவில் உள்ளது போன்றே, திரவக் கரைசலில் ஆராய வழி செய்கின்றன. அது அணுத்திரண்மத்தின் மிகவும் இயக்கமுள்ள பகுதிகளை ஆராய அதிக பயனுள்ளதாக உள்ளது. அணுத்திரண்மங்களின் இயக்கம் பற்றி அறிந்து கொள்ள மேற்கூறிய முப்பரிமாணக் கட்டமைப்பு உதவுகிறது.

உதாரணமாக சமீபத்தில் பசுக்களுக்கு ஏற்பட்ட ஒருவகை நோய் (Mad Cow Disease) தொடர்பான புரதங்களின் கூட்டமைப்பு பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு இம்முறை உதவியது. ஒரு நல்ல ஆரோக்கிய நிலைப் புரதத்தில் இரு பகுதிகள் உள்ளன: ஒன்று முப்பரிமாணம் கொண்ட முறைப்படுத்தப்பட்ட இறுக்கமான பகுதி; மற்றது கட்டமைப்பற்ற இயக்கத்துடன் கூடியது.

தமிழில்: சி.எஸ்.வி. மோ.சீனிவாசன்



ஏமாற்றாதே! ஏமாறாதே!

தமிழில் என். மாதவன்

நரியாரும், எறும்பண்ணாச்சியும் நண்பர்களானார்கள். இருவரும் விவசாயம் செய்ய எண்ணினர்.

இருவரும் இணைந்து வேலை செய்ய ஒப்பந்தம் ஆனது. ஆனால் நரியார் வயல்பக்கமே திரும்பவில்லை. எறும்பண்ணாச்சி மட்டும் வியர்வை சிந்த உழைத்தார்.

வயல் முழுவதும் கோதுமை தானியம் விளைந்தது. பார்க்க அழகாக இருந்தது. தானியமும் நிறையவே தேரும் என யோசித்த நரியார் தந்திரமாக அனைத்தையும் தானே அடைய நினைத்தார்.

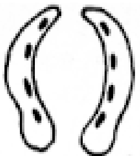
''டேய் எறும்பு, இருவருக்குமிடையே பந்தயம் வைத்துக் கொள்வோம். யார் அந்த தானியக் குவியலை முதலில் அடைகிறோமோ அவருக்கே மொத்த தானியமும் என்ன சொல்ற'' என்றது.

எறும்பண்ணாச்சியும் வேறு வழியில்லாமல் ஒப்புக் கொண்டார். ஆனால் தந்திர மாக நரியாரின் வாலில் அவருக்குத் தெரியாமலேயே ஏறிக்கொண்டார். நரியாரும் ஓட்டமாக ஓடினார்.

தானியக் குவியலை அடையும் முன்னர் மூச்சு வாங்கிக் கொண்டே அலட்சி யமாகத் திரும்பிப் பார்த்தது. வாலையும் திமிராக ஆட்டி னார். எறும்பண்ணாச்சியும் நைஸாக வாலிலிருந்து கழட்டிக் கொண்டு குவியலை அடைந்தார்.

ஏமாற்றமடைந்த நரியார் வேறு ஆளைத்தேடி ஓடி னார். எறும்பண்ணாச்சிக்கு எக்கச்சக்க சந்தோஷம். தனது உழைப்பின் பலனை முழுவதையும் அடைந்ததால்.

(நன்றி) சக்மக்



மாட்டு லாடம்

குதிரை லாடம்

லாடம்

ஜகன்நாதன்

ஒரு பன்னிரண்டு வயது மதிக்கத்தக்க சிறுவன் அவசரமாக வீட்டுக்கு ஓடி வருகிறான்.

சிறுவன்: அப்பா, அப்பா அவசரமா S.P.C.A.க்கு போன் செய்யனும்ப்பா.

தந்தை: என்னடா விஷயம்? எதுக்கு S.P.C.A க்கு போன்?

சிறுவன்: அப்பா, அங்க ரெண்டு தெரு தள்ளி ஒரு மாட்டை வயித்த நெரிச்க கொல்லுராங்க அப்பா. உடனே போன் செய்யனும்.

தந்தை: டேய், இருடா. அவசரப்படாதே. முதல்ல விஷயத்தை முழுக்க சொல்லு. அதுக்கு முன்னாடி S.P.C.A ன்னா என்னன்னு சொல்லு?

சிறுவன்: S.P.C.A ன்னா Society... Society ம்ம். Society for prevention of cruelty to Animals.

தந்தை: Very good. சரி இப்ப பிரச்சனை என்னன்னு சொல்லு.

சிறுவன்: நம்ம தெருவிலே இருந்து ரெண்டு மூணு தெரு தள்ளி-நான் சைக்கிள்ளே போறப்ப பார்த்தேன்.

தந்தை: சைக்கிள்ள ஊர் சுத்தாதேன்னா கேக்கமாட்டியா?

சிறுவன்: இருங்கப்பா. நான் சொல்லுறத முதல்ல கேளுங்க. அங்க ஒரு மாட்டை ரெண்டு மூணு பேரு சேர்ந்து வயித்துல கயிறைக் கட்டி இறுக்கி கீழே தள்ளி விட்டாங்க. நல்லா கொழு, கொழுன்னு இருக்குது அந்த மாடு. அதை அவங்க கொல்லத்தான் போறாங்க. உடனே போன் செய்யுங்க.

தந்தை: இருடா, அவசரப் படாதே. நல்ல தெரிஞ்சுக்காம சும்மா அவங்களை தொந்தரவு செய்யக் கூடாது வா. நாம ரெண்டு பேரும் போய் பார்க்கலாம்.

தந்தைக்கு வழிகாட்ட இருவரும் அந்த இடத்துக்கு செல்கின்றனர் அங்கு மாட்டுக்கு லாடம் அடிக்கப்பட்டுக் கொண்டு இருக்கிறது

சிறுவன்: இது தாம்பா, இது தாம்பா.

தந்தை: அடே, என் செல்ல மகனே, இவங்க மாட்டை கொல்லலடா. மாட்டுக்கு உண்மையிலே உதவி செய்யுறாங்க.

சிறுவன்: உதவியா, எப்படி?

தந்தை: லாடம் அடிக்கிறதுன்னு இதுக்குப் பேரு. (சிறிது நேரம் லாடம் அடிக்கப்படுவதை பார்த்துக் கொண்டு இருக்கிறார்கள்)

தந்தை: சரி வா, நாம் போகலாம். வீட்டில் போய் நான் உனக்கு விவரமாக சொல்கிறேன். இன்னைக்கு மாட்டுப் பொங்கல். மாட்டுப் பொங்கல் சமயம் மாட்டைப் பத்தி தெரிஞ்சுக்கறதும் நல்லதுதானே வா. விவரமா சொல்றேன்.

சிறுவன்: அந்த மாட்டை பார்க்க ரொம்ப பாவமா இருக்குப்பா.

தந்தை: அதான் சொன்னேன் இல்ல. அதுக்கு பேரு லாடம் கட்டுறதுன்னு. இங்குகூட சிலபேரு சண்டை போட்டுக்கும்போது ''ஒழுங்கா இருடா. கால்ல லாடம் கட்டிருவேன்''னு மிரட்டுறது உண்டு. கேள்விப்பட்டிருக்கிறாயா.

சிறுவன்: அப்ப அது Punishment தானே.

தந்தை: மனுசனுக்கு Punishment- ஆனா மாட்டுக்கு இல்லை.

சிறுவன்: ? ? ! !

தந்தை: முதல்ல இந்த லாடம் கட்டுறதுங்கிறது நம்ம தமிழர்களுக்கு தெரியாத விஷயம். அந்தக் காலத்துலே, அதாவது சேர, சோழ, பாண்டியர்கள் இருந்த காலத்திலே அவங்க அரேபியாவில் இருந்து குதிரைகளை இறக்குமதி செய்தாங்க. அரேபியர்களுக்கு லாடம் கட்டுற technology தெரியும். ஆனா குதிரைக்கு லாடம் கட்டணும்கிறத ரகசியமா வைச்சிருந்தாங்க. இந்த ராஜாக்கள் குதிரையை லாடம் கட்டாமலே பயன்படுத்தினாங்க. அந்த குதிரைகள் கொஞ்ச நாள்ளேயே கால் குளம்பு ஒடைஞ்சு செத்துப் போயிடும். அரபு நாட்டுக்காரங்க மறுபடியும் குதிரையை இவங்களுக்கு விப்பாங்க.

சிறுவன்: ம்... அப்புறம்.

தந்தை: அப்புறம் என்ன? தான் ஏமாந்தது ஒரு நாள் அவங்களுக்கு தெரிஞ்சு போச்சு. லாடம் கட்டுற நிபுணத்துவத்தை எப்படியோ கத்துக்கிட்டாங்க.

சிறுவன்: லாடம் எப்படி செய்யுறாங்க?

தந்தை: லாடம் எப்படி செய்யுறாங்கங்கிறது அப்புறம். முதல்ல லாடம் ஏன் கட்டணும்னு தெரிஞ்சுக்கோ. பொதுவா செருப்பு இல்லாம நடந்தா நம்ம காலு தேயுது. கால் சுடுது. நம்மள அதுல இருந்து

பாதுகாத்துக்கொள்ள செருப்பு போடுறோம். அந்த செருப்புலகூட எத்தனையோ விதம் இருக்கிற மாதிரி லாடத்திலேயும் சில விதங்கள் இருக்கு. அதை அப்புறம் பார்ப்போம். ஒவ்வொரு மனு ஷனும் ஒவ்வொரு விதமா நடக்கிறான். அவங்க செருப்பும் வேற வேற மாதிரி தேயுது. அதே மாதிரி குதிரையும், மாடும் ஒவ்வொன்னும் ஒவ்வொரு மாதிரி நடக்கும். குதிரைகள் வேகமாக ஓடுது. மாடுகள் அதிகமான எடை கொண்ட வண்டிகளை இழுக்க வேண்டி இருக்கு. அப்போ அதோட கால் குளம்புகள் தேஞ்சு போகும். அதன் காரணமாக இரத்தம் வந்து புண் ஆகி கடைசியில் குளம்பே தனியா கழண்டு விழுந்து செத்துப் போயிரும். அந்த மாதிரி ஒரு நிலைமை மாட்டுக்கும், குதிரைக் கும் வரக்கூடாதுங்கிறதாலேதான் லாடம் கட்டுறாங்க.

சிறுவன்: ஓ. நாம செருப்புப் போடற மாதிரிதான், மாட்டுக்கு லாடம் அப்படித்தானே.

தந்தை: செருப்புப் போடற மாதிரின்னு ஒரு விதத்திலே சொல்லலாம். ஆனால் அப்படி இல்லை. நாம் செருப்பை தோல் அல்லது ரப்பர்லே செஞ்சு போடு றோம். தேவை இல்லைன்னா கழற்றி வைச்சிடுறோம். ஆனால், குதிரைக்கும், மாட்டுக்கும் லாடம் இரும்பாலே செஞ்சிருக்கும். அதோட கால்கள்ளே கழற்ற முடியாதபடி ஆணியால அடிச்சு வைச்சிருப்பாங்க. ஆணி தேஞ்சு விழுந்த பிறகுதான் அந்த லாடம் கீழே விழும். அல்லது புதுசா வேற கட்டும்போது அதை பிடுங்கிப் போடுவாங்க.

சிறுவன்: அப்பா, ஆணி வச்சு அடிச்சா அதுக்கு வலிக்காதா?

தந்தை: வலிக்காது. ஏன்னா நம்மளோட விரல் நகங்களை வெட்டும்போது எப்படி நமக்கு வலிக்கிறது இல்லையோ அதே மாதிரிதான் அதுக்கு குளம்புல ஆணி அடிச்சா வலிக்காது.

சிறுவன்: நமக்கு செருப்பு 6 மாசம் 8 மாசம் வர்ற மாதிரி மாட்டுக்கு லாடம் எவ்வளவு நாளைக்கு வரும்.

தந்தை: அது மாட்டை நாம் எந்த வேலைக்கு பயன்படுத்து றோமோ அதைப் பொருத்து இருக்கு. நிறைய பளுவை இழுக் கும் அல்லது மெட்டல் ரோடுகளை அதிகம் பயன்படுத்தும் மாடுகளின் லாடங்கள் விரைவில் தேய்ந்து போகும். அதே சமயம் உழவு வேலை செய்யும் மாடுகளின் லாடங்கள் சிறிது லேட்டாக தேயும். அநேகமாக இரண்டு, மூன்று மாதங்களுக்கு ஒருமுறை லாடம் அடிக்கவேண்டி வரும்.

சிறுவன்: அப்பா, லாடம் எப்படி இருக்கும்.

அப்பா: லாடம் இரும்பாலே செய்தது. மாட்டின் கால் குளம்பு கீழ்பகுதி ஓரளவு சரியாக பொருந் தும் விதமாக லாடம் செய்வாங்க. அதில் ஆணி அறைவதற்கு வசதி யாக நான்கு ஓட்டைகளும் இருக்கும். ஒரு காலு இரண்டு லாடம் வீதம் ஒரு மாட்டுக்கு மொத்தம் எட்டு லாடம் அடிப்பார்கள்.

சிறுவன்: ஓ எட்டு செருப்புன்னு சொல்லுங்க. நாலு காலுக்கு எட்டு செருப்பு எப்படி வரும்?

தந்தை: நமக்கு கை கால்களில் ஐந்து விரல்கள் இருக்குற மாதிரி, மாட்டுக்கு கால் குளம்பு இரண்டா இருக்கும். அதனாலே எட்டு லாடம் அடிப் பாங்க. ஆனா குதிரைக்கு கால் குளம்பு வட்டமாக இருக்கும். எனவே நான்கு லாடம் தான் குதிரைக்கு. குதிரை லாடம் வேறமாதிரி இருக்கும். மாடு களுக்கு அடிக்கிற லாடம் வேறமாதிரி இருக்கும்.

சிறுவன்: சரி, லாடம் எப்படி அடிப்பாங்க?

தந்தை: லாடம் அடிக்கும்போது குதிரை கொஞ்சம் ஒத்துழைப்புக் கொடுக்கும். அது மாட்டைவிட புத்திசாலி விலங்கு. மேலும் அது ஏதேனும் மூன்று கால்கள் கொண்டு சிறிது நேரம் நிற்க முடியும். உரிமையாளர் அருகில் இருந்தால்

அவர் வார்த்தைக்கு கட்டுப்படும். இருந்தாலும் குதிரையின் பின்னங் காலில் லாடம் அடிக்கும் பொழுது சிறிது கவனமாகவே இருக்க வேண்டும். கவனம் பிசகி குதிரை ஒரு உதைவிட்டால் லாடம் கட்டு பவரின் கதி அதோகதிதான். மேலும் குதிரையின் எல்லா கால்களும் லேசாக பின்புறமாக மடங்கும். மாட்டுக்கு அப்படி மடங்காது. குதிரையின் கால்களை லேசாக மடக்கி பிடித்து லாடம் அடித்து விடுவார்கள் மாட்டை கீழே தள்ளிதான் லாடம் அடிக்க முடியும். மாட்டை கீழே தள்ளுறதுக்கு அவங்க செஞ்ச முயற்சியைப் பார்த்துட்டுதான் பயந்து போய் நீ ஓடி வந்தே.

சிறுவன்: ஆமாம், ஆமாம், கரெக்ட் அப்பா.

தந்தை: மாட்டை கீழே படுக்க வைக்கனும்னா மாட்டோட வயிற்றை சுத்தி ஒரு கயிற்றால் இருக்கிக் கட்டுவார்கள். பின்னர் மாட்டின் பின்னங்கால் இரண்டு உள்ளது அல்லவா. அந்த இரண்டு கால்களில் எது பின்னால் உள்ளதோ அந்தக்காலை கயிற் றால் தடுக்கிவிடுவார்கள். மாடு கீழே லேசாக சாயும் பொழுது மாட்டை இருவர் தாங்கிப்பிடித்து அப்படியே கீழே சாயும் படி செய்வார்கள். அப்படி செய்ய லேன்னா என்ன ஆகும் தெரியுமா? மாட்டோட குடல் அப்படியே தெறிச்சு மாடு செத்துப்போகும். லாடம் அடிக்கும் முன்னால மாட்டுக்கு தண்ணீர் வைக்க மாட் டார்கள். வயிறு நிறைய இருந்தா கீழே விழும் பொழுது குடல் தெறிச்சுப்போக வாய்ப்பு அதிகம்.

சிறுவன்: கீழே தள்ளுனதுக்கு அப்புறம் என்ன செய்வாங்க?

தந்தை: அதோட நாலு காலை யும் ஒன்னா சேர்த்து கட்டி வைப்பாங்க. கால்களை கட்டி வைச்சுட்டு வயித்துல கட்டுன கட்டை அவிழ்த்து விடுவாங்க. படுத்த நிலையில் இருக்கும். மாட்டின் மேல்பகுதி நான்கு குளம்புகளிலும் முதலில் லாடம் கட்டுவார்கள். இந்த நான்கு லாடமும் ஒரே மாடல். அடுத்த நாலும் ஒரே மாடல் கீழ்பகுதி குளம்பில் அடிப்பார்கள். ஆணி குளம்பின் வெளிப்புறமாக வரும்படி அடித்து மடக்கி விடுவர். பின்னர் கால்கட்டை விடுவித்த வுடன் மாடு தானே எழுந்து நடக்க துவங்கும். புதிதாக லாடம் கட்டப் பட்ட மாடோ, குதிரையோ சிமெண்ட் அல்லது தார் ரோடில் இரவில் ஓடிச் செல்லும் பொழுது அதன் கால்களில் இருந்து தீப்பொறி பறப்பது பார்க்க விநோதமாக இருக்கும்.

சிறுவன்: எல்லா மாட்டுக்கும் ஒரே மாதிரி லாடம்தானா? நமக்கு வேற வேற அளவு செருப்பு மாதிரி வித்தியாசம் உண்டா?

தந்தை: உண்டு, உண்டு. வித்தி யாசம் உண்டு. நம்மைப் போல மாடு பேஷன் பார்க்காது. அப்படிப் பார்த்தால் ஒரு வேளை அதுவும் வெள்ளியிலே, தங்கத்திலே லாடம் கட்டுன்னு கேக்க ஆரம்பிச்சுடும்.

(சிரிக்கிறார்கள்)

சரி, பெரிய மாடுகளுக்கு பெரிய லாடம் சின்ன மாடுகளுக்கு சின்ன லாடமா இருக்கும். அது போக எல்லாமாடுகளும் ஒரே மாதிரி நடக்காது. எப்படி நம்மில் சிலபேர் காலை தரையில் தேய்ச்சி நடக்கிறாங்களோ, அதே மாதிரி சில மாடுகளும் காலடி எடுத்து வைக்கும் பொழுது தன் கால் குளம்பின் முன்பகுதி தரையில் தேய்த்துக் கொண்டு நடக்கும். அந்த மாதிரி நடக்கும் மாடுகளுக்கு மட்டும் சற்று பெரிய லாடமாக எடுத்து முன்னால் சிறிது வெளிப்புறமாக மடக்கிவிட்டு லாடம் அடிப்பார்கள். அதற்கு வெட்டு லாடம் என்று கூறுவார்கள்.

சிறுவன்: அப்பா நமக்கு செருப்பு கடிக்கிற மாதிரி இந்த லாடம் மாட்டுக்கு ஏதாவது செய்யுமா?

தந்தை: ஆம் இடைஞ்சல் பண்ணுறது உண்டு. மாட்டுக்கு மாத்திரமல்ல. சில சமயம் நமக்கும் இடைஞ்சல் ஆகுறது உண்டு. மாட்டின் காலில் அடிக்கப்பட்ட லாடத்தின் நான்கு ஆணிகளும் ஒன்றாக தேய வேண்டும். அப்படி இல்லாமல் ரெண்டு ஆணி சீக்கிரம் தேய்ந்து இரண்டு ஆணி அப்படியே இருந்தால் காலில் உள்ள லாடம் மாடு நடக்கும் போது வளைந்து விடும். தேய்ந்து போன லாடம் கத்திக்கு சமமானது. வளைந்து தொங்கும் லாடம் நடக்கும் பொழுது பக்கத்து காலின்மேல் உரசி காயத்தை உண்டாக்கும். மாட்டை பராமரிப்பவர் அந்த லாடத்தை நீக்காவிட்டால் கால் காயம் பெரி தாகிவிடும். அப்புறம் தேய்ந்து போன லாடம் கத்தி மாதிரி இருக்கும்னு சென்னேன் இல்லை யா? சில சமயம் அந்த தேய்ந்த லாடம் மாட்டின் காலில் இருந்து கழன்று ரோடில் விழுந்து விடும். அதன் மேல் ஓடும் கார் மற்றும் பஸ், இரட்டைச் சக்கர வாகனங்கள் பஞ்சர் ஆகும் வாய்ப்பும் உண்டு. அவசரமாக போகும் நமக்கு அவஸ்தை உண்டாகும்.

சிறுவன்: ஓ பஸ் டயர் பஞ்சர் இப்படிதான் ஆகுதா!

தந்தை: சரி கடைசியாக உன்னி டம் ஒரு கேள்வி. மாடும், குதிரை யும் எப்படி மனிதனுக்கு கட்டுப் பட்டு சொல்லுறபடி நடக்குது.

சிறுவன்: ம்ம். அது நாம் பழக்கிவிடுறதாலே

தந்தை: பழகினாப்பில நமக்கு அடங்கிவந்துடுமா. அங்கு சத்துக்கு யானை அடங்குற மாதிரி இது எப்படி அடங்குது.

சிறுவன்: தெரியலையே.

தந்தை: மாட்டுக்கு மூக்கணாங் கயிறும், குதிரைக்கு கடிவாளமும் போடுறதினாலேதான் மனிதனுக்கு கட்டுப்பட்டு இந்த விலங்குகள் நடக்குது.

●

உலக சமூக மாமன்றம்

ராஜ்குமார்

மற்றொரு உலகம் சாத்தியம் என்ற முழக்கத்தோடு ஜனவரி 2 முதல் 7 வரை ஏழு நாட்கள் ஒரு மாபெரும் மாநாடு ஐதராபாத் நிஜாம் கல்லூரியில் நடைபெற்றது. ஆசிய சமூக மாமன்றம் மற்றும் உலக சமூக மாமன்றம் ஆகியவை இணைந்து நடத்தியது. நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் இருந்தும் பல்வேறு தொண்டு நிறுவனங்களின் சார்பாக ஆயிரக்கணக்கான பிரதிநிதிகள், பொது மக்கள், கருத்தாளர்கள் மற்றும் பத்திரிக்கையாளர்கள் கலந்து கொண்டனர்.

இந்த மாநாட்டில், உலகமயமாக்கல் பற்றியும் அதனால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மற்றும் பிரச்சினை குறித்தும் விரிவான விவாதங்களும், உரையாடல்களும் நடைபெற்றது முக்கிய அம்சம். பன்னாட்டு நிறுவனங்களின் பொருட்கள் இறக்குமதி செய்யப்படுவதால் நம் நாட்டில் உள்ள சிறு தொழில் முனைவோர் மற்றும் கீழ் மட்டத் தொழிலாளர்கள் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகிறார்கள் என்று விரிவாக விவாதிக்கப்பட்டது. மேலும் இந்தியர்கள் தொன்று தொட்டு உபயோகித்து வரும் விதைகள், தானியங்கள், போன்ற மருத்துவ குணம் கொண்ட இயற்கைப் பொருட்கள், இயற்கை உர உபயோக முறைகளும் மேலை நாட்டினர் உரிமம் வாங்கி வைத்துக் கொள்வதால் நமக்கு ஏற்படும் இழப்பு குறித்தும் எடுத்துரைக்கப்பட்டது.

எழுத்தாளர் அருந்ததி ராய், சமூக சேவகி மேதா பட்கர், திரு.சாய்ராஜ், திரு.சந்தீப் பாண்டே ஆகிய பல துறைகளைச் சேர்ந்தோர் உரையாற்றினர்.

மக்களின் அடிப்படை உரிமைகள் குறித்தும், ஆரோக்கியத்தின் அவசியம் குறித்தும், சுற்றுச்சூழல் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகிறது? அதை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துவது என்பது குறித்தும், அதிகரித்து வரும் சூழந்தைத் தொழிலாளர்கள் பற்றியும், பற்பல உரிமை மீறல் பிரச்சினைகள் குறித்தும் இங்கு பல கருத்தரங்குகள் நடைபெற்றன.

இவைதவிர இவற்றுடன் தொடர்புடைய திரைப்படங்கள் பல்வேறு இடங்களில் திரையிடப்பட்டன. பங்கேற்பாளர்கள் அவரவர் துறை சார்ந்த நிகழ்ச்சி களில் கலந்து கொண்டனர்.

மாநாடு நடைபெற்ற ஏழு நாட்களும் புத்தக விற்பனை, கைவினைப் பொருட்களின் கண்காட்சியும் நடைபெற்றது. புத்தகச் சாலையில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புத்தகங்கள் மட்டும் இடம் பெற்றிருந்தது சிறப்பு. கைவினைப் பொருட்கள் கண்காட்சியில் மலை வாழ் மக்களால் தயாரிக்கப்பட்ட கைவினைப் பொருட்களும், மகளிர் சுய உதவிக் குழுக்களால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களும் விற்பனைக்கு வைக்கப் பட்டிருந்தன. சுதேசிப் பொருட்களை வாங்க அனைவரும் ஆர்வம் காட்டினர்

கலை நிகழ்ச்சிகள்

மாலை நேரங்களில் கலை நிகழ்ச்சிகளும், வீதி நாடகங்களும் நடைபெற்றன. இந்தியாவின் அனைத்து மாநிலத்தைச் சார்ந்தவர்களும் கலை நிகழ்ச்சிகளில் கலந்து கொண்டனர். அவை அனைத்தும் சமுதாய விழிப்புணர்வு கொண்டதாகவும் ஏதேனும் செய்தி பொருந்தியதாகவும் இருந்தன. அவற்றில் குறிப்பாகச் சொல்வதென்றால் போபால் விஷவாயு குறித்த வீதி நாடகம் மிக நேர்த்தியாக இருந்தது. சில நிகழ்ச்சிகள் நகைச்சுவை உணர்வோடு சொல்லப்பட்டன.

மற்றொரு உலகம் சாத்தியமே

நிகழ்ச்சி நடைபெற்ற நாட்களில் கூடிய திரளான மக்களும் அவர்களிடம் இருந்த ஆர்வத்தையும் உறுதியையும் கண்டபோது மற்றொரு உலகம் சாத்தியமே என்பதில் ஐயமில்லை.

உலக சமூக மாமன்றம்

தேசிய அறிவியல் நாள்-பிப்ரவரி'28

ஹரீஷ்

ஒளி என்பது என்ன?

''ஒளி என்பது அலைகளினால் ஆனது'' என்று தாமஸ் யங் என்ற விஞ்ஞானி 1801ல் கூறினார். ''ஒளி துகள்களினால் ஆனது'' என்ற ஐசக் நியூட்டனின் கூற்றை யங் எப்படி மாற்றிக் கூறலாம் என்று நியூட்டனின் ஆதரவாளர்கள் குரலெழுப்பினர். ஸ்காட்லாந்தைச் சேர்ந்த கிளார்க் மாக்ஸ்வெல் என்ற விஞ்ஞானி, ஒளி, வெப்பம் போன்ற எல்லாமே ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை தான் என்றும், அவை அலைகளாக பயணம் செய்கின்றன என்றும் கூறினார்.

இரண்டு வெவ்வேறு அலைகளின் நீளத்தைக் கணக்கிடுவதை அலைநீளம் (wavelength) என்று கூறுகிறோம். வயலெட் நிறத்தின் அலைநீளம் மிகச் சிறியது. சிவப்பு நிறத்தின் அலைநீளம் மிக நீண்டது. பெரிய அலைநீளம் கொண்ட நிறங்கள் தொலைதூரம் பயணம் செய்யக் கூடியவை. சாலைகளில் சிவப்பு விளக்கு சிக்னல் தொலை தூரத்திலிருந்தே நமக்குத் தெரிவது இதனால்தான்.

எலும்புகளின் புகைப்படத்தை எக்ஸ்ரே மூலம் எடுப்பது, தொலைக்காட்சியில் படம் தெரிவதற்கும், ஒலி வருவதற்கும் காரணமான அலைகள் - இவை எல்லாம் ஒரே குடும்பத்தை சேர்ந்த வெப்ப, ஒலி அலைகள்.

சி.வி.ராமன்

ஒளி அலைகள் விநாடிக்கு 3,00,000 கிலோ மீட்டர் பயணம் செய்கிறது. ஒளியியல் சம்பந்தமான விஷயத்தில் அலைகளின் கோட்பாடு மிக முக்கியமாகக் கருதப்பட்டது. ஆனால் இந்த கோட்பாட்டால் ஒளியின் அத்தனை விஷயங்களையும் விளக்க முடியவில்லை.

''வெப்பமும் ஒளியும் ஒரு பைக்குள் அடைக்கப்பட்ட சக்திகள். இவ்வாறு பைக்குள் அடைக்கப்பட்ட 'ஒளி' சக்தியின் பெயர் (Light Energy) ஃபோடான்ஸ்'' என்று மாக்ஸ் ப்ளாங்க்கும், ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டினும் கூறினர்.

ஒளி, ஃபோடான்ஸால் ஆனதா, அலைகளினால் ஆனதா என்ற விவாதம் கிளம்பியது. ''இரண்டிலிருந்தும்தான்'' என்று சிலர் கூறினர். தண்ணீர் மழைத்துளியின் மூலமாகவும் வருகிறது, பெரிய அலை போல் நதிகளிலும் பாய்கிறது. இதே போல்தான் ஒளியும் என்று வாதம் செய்யப்பட்டது.

சி.வி.ராமன்

ஒளியியல் சம்பந்தமான கோட்பாட்டில் விஞ்ஞானி சி.வி. ராமன் முக்கியமானதொரு விஷயத்தை கண்டுபிடித்தார். ''ஒளி என்பது திரவம், வாயு மற்றும் கெட்டியான பொருட்களின் ஊடே செல்லும் பொழுது, அதன் தன்மை மாறுபடுகிறது'' என்று ராமன் கூறினார். ''கேரம் போர்டில் ஸ்டிரைக்கரை சுண்டியதும், போர்டில் உள்ள பல்வேறு காய்கள் சிதறி வெவ்வேறு திசை நோக்கி நகர்வதைபோல ஒளியின் பயணம் மாறுபடுகிறது'' என்று கூறினார்.

ஒளியியல் துறையில்

சி.வி.ராமன் கண்டுபிடித்த இந்த அதிசய விளைவிற்கு, 'ராமன் விளைவு' (Raman Effect) என்று அறிவியல் உலகம் பெயர் சூட்டியது. 'ராமன் விளைவு' கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தினத்தை (பிப்ரவரி 28) ஒவ்வொரு வருடமும் தேசிய அறிவியல் தினமாக நாம் கொண்டாடி வருகிறோம். அறிவியலை எளிமையான முறையில் பரப்பி வரும் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் மற்றும் நாட்டில் உள்ள பல்வேறு அறிவியல் இயக்கங்களும் பிப்ரவரி மாதம் முழுவதையும் அறிவியல் மாதமாக வருடா வருடம் கொண்டாடி வருகின்றனர். இந்த வருடமும் ஒவ்வொரு மாவட்டத்திலும் தேசிய அறிவியல் தினத்தை பல்வேறு விதங்களில் கொண்டாட திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. தாங்களும் இந்தக் கொண்டாட்டங்களில் பங்கேற்று குதூகலம் பெற வேண்டும் என்றும், ''அறிவியல் பரப்புதல்'' என்ற விஷயத்தை உற்சாகத்துடன் செய்ய வேண்டும் என்றும் ''துளிர்'' விரும்புகிறது.

பதினாறு வயதில் ஆய்வுக் கட்டுரை

நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி சி.வி.ராமன் ஒளியியல் சம்பந்தமான தனது ஆய்வு கட்டுரையை அவரது பதினாறாவது வயதில் எழுதினார். அந்தக் கட்டுரை லண்டனில் உள்ள ஃபிலசாஃபிகல் மாகஸின் (Philosophical Magazine) என்ற பத்திரிக்கையில் பிரசுரமானது.

விஞ்ஞானியின் நகைச்சுவை உணர்வு

சி.வி. ராமன் ஒரு நிதி நிறுவனத்தில் ரூ. 76,000 சேமித்து வைத்திருந்தார். அந்த நிறுவனம் திவாலான போது அந்தப் பணத்தை அவர் இழக்க நேர்ந்தது. அப்பொழுது சி.வி.ராமன் கூறியதாவது ''ஒரு நோபல் பரிசு பெற்றவரை மோசடி செய்ததற்காக உனக்கு (அந்த நிதி நிறுவன அதிபர்) நோபல் பரிசு தர வேண்டும்.''

நேர்மையே சிறந்த தகுதி

சி.வி.ராமன் நிறுவிய ராமன் ஆராய்ச்சி கூடத்தில் உதவியாளர் பணிக்காக சிலர் நேர்முகம் செய்யப்பட்டனர். அதில் ஒருவர், ''அந்தப் பதவிக்கு தகுந்தவர் அல்ல'' என்று சொல்லப்பட்டும் நேர்முகம் நடக்கும் அறையின் வாசலிலேயே நின்று கொண்டிருந்தார். ராமன் சென்று விசாரித்த போது அந்த நபர், ''ஐயா தங்கள் அலுவலகத்தில் எனக்கு கொடுக்கப்பட வேண்டிய பயணத் தொகையை கூடுதலாகக் கொடுத்துவிட்டார்கள். அந்த கூடுதல் தொகையை திருப்பிச் செலுத்தத்தான் நான் இன்னும் நின்று கொண்டிருக்கிறேன்'', என்று கூறினார். இதைக் கேட்ட ராமன், ''நீ உதவியாளர் வேலைக்கு தேர்வு செய்யப்பட்டு விட்டாய். உனக்கு இயற்பியல் பற்றித் தெரியவில்லை என்றால் பரவாயில்லை. நான் கற்றுத் தருகிறேன். ஆனால் நீ ஒரு பண்புள்ள மனிதனாக இருக்கிறாய். அதுதான் எனக்கு முக்கியம்'' என்று கூறினார்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மனிதனின் கை விரல்கள் 0.02மி.மீ அளவைக்கூடத் துல்லியமாய் உணர வல்லவை.

ஒரு நொடியில் சுமாராக 10,00,000 இரத்த சிவப்பணுக்கள் உண்டாகின்றன.

நம் குடலின் நீளம் சுமார் 9 மீட்டர்கள் மட்டுமே.

நம் உடலிலுள்ள அனைத்து இரத்த நாளங்களையும் ஒன்றாக இணைத்தால் அதன் நீளம் 1,00,000 கி.மீ.

ஒரு மனிதன் தன் வாழ்நாளில் சுமாராக 4,20,000 கன மீட்டர் காற்றை சுவாசிக்கிறான்.

நம் வாழ்க்கை எங்கிருந்து துவங்குகிறது தெரியுமா? ஒரு முற்றுப் புள்ளி அளவேயுள்ள முட்டையிலிருந்துதான். அதன் எடை 10^{-12} கிராம் மட்டுமே! (0.000000000001 கிராம்). இந்த சிறிய முட்டைக்குள்ளிருந்துதான் சுமார் 70 கிலோ எடையுள்ள மனிதனின் அனைத்து உறுப்புகளின் செயல்பாடுகளையும் இயக்கவல்ல டி.என்.ஏக்கள் அடக்கமாய் வைக்கப் பட்டுள்ளன.

மனிதனின் தூக்கம் வயது ஆக, ஆக குறைகிறது. பிறந்த குழந்தை நிம்மதியாக ஒரு நாளில் 16 மணி நேரம் வரை தூங்குகிறது. அதன் பின் தூக்கத்தின் அளவு குறைந்து கொண்டே வந்து, 60 வயதில் தூங்குவது ஒரு நாளைக்கு 7 மணி நேரத்துக்கும் குறைவுதான்.

இரத்தத்திலுள்ள ஒரு பிளாஸ்மா செல், ஒரு நொடிக்குள் 200 எதிர் உயிரிகளை உற்பத்தி செய்யும் திறன் பெற்றவை.

சிறுநீர் ஒரு நாளில் 4.5லிட்டர் வெளியேறுகிறது.

நுரையீரலின்ள காற்று நுண் அறைகளின் பரப்பு (100 ச.மீ.) தோலைவிட 50 மடங்கு அதிகம்.

சோ. மோகனா

சித்திரப் பட்டு

க. கலைமணி, பழநி

''காஞ்சி பட்டுடுத்தி கஸ்தூரி பொட்டு வைத்து பொண்ணுக்கு இருக்கும் சந்தோசம் ஏலேலே!'' என்ற வரிகளில் உள்ள சந்தோசத்திலிருந்து பட்டுக்கும் விசேஷத்துக்கும் திருமணத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு தெளிவாக தெரிகிறது.

உயர் ஜாதி நூல்

'பட்டு' நூல்களின் ராணியாகும். சீனா தான் பட்டுடைய முக்கியத்துவம் பற்றி தெரிந்து வைத்திருந்தது; பட்டை கண்டுபிடித்ததும் சீனாதான். சுமார் 3000 வருடங்களாக பட்டு வளர்ப்பு முறையை உலகுக்கு அறிவிக்காமல் இரகசியமாகவே பாதுகாத்து வந்துள்ளனர் சீனர்கள்.

கி.பி.1200களில் பட்டுப்பூச்சி களையும், பட்டு முட்டைகளையும் மூங்கில் குழாய்களில் அடைத்து திருட்டுத்தனமாக சிலர் வெளியூருக்குக் கொண்டு சென்றதாலேயே, பட்டு, அண்டை நாடுகளான கொரியா, ஜப்பான் போன்ற நாடுகளுக்கு பரவியது என்று தெரியவருகிறது.

சீனாவிலிருந்து திபெத் மூலம் இந்தியாவிற்கும் 'பட்டு' விஜயம் செய்தது கி.பி.140 களில்தான்.

இந்த பட்டு விலையு யர்ந்த ஆடைக்கேற்ற நூலாகி போனதால் இதனை 'உயர் ஜாதியான நூல் என' உலகம் ஏற்றுக் கொண்டது.

எத்தனை முகமோ உனக்கு:

பட்டுப்பூச்சி தன் வாழ்க்கையை ''வளர்உரு மாற்றம்'' என்ற நிகழ்ச்சியின் மூலம் தன் பல்வேறு முகங்களை முட்டை, கம்பளிப்புழு, கூட்டுப்புழு என காண்பிக்கிறது.

முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த கம்பளிப்புழு மொகக்கொட்டை இலையை மொக மொக வென தொடர்ந்து தின்று தீர்க்கிறது. 8-10 நாட்களில் வளர்ந்து தன்னைச் சுற்றி பட்டு இழைகளால் ஆன கூட்டைக் கட்டி கூட்டுப்புழுவாக மாறுகிறது. பின்கூட்டை உடைத்து கொண்டு பட்டுப்பூச்சியாக வெளியேறுகிறது.

இந்த அதிசயத்தக்க பட்டுப்பூச்சியின் பல முகங்களை தருவது யார் என்றால் பட்டுப்புழுவில் சுரக்கும் ''ஹார்மோன்'' என்ற வேதிப் பொருளே.

புழு நிலையில் உள்ள பட்டு புழுவில் 'S' வடிவத்தில் உள்ள 'பட்டு சுரப்பி' (Silk gland) தான் சுரந்து அதனைச் சுற்றி கூடுகட்ட உதவுகிறது. இந்த கூட்டிற்கு ககூன் (cocoon) என்று பெயர்.

இந்தக் ககூன் தான் நம்மை கவரும் பட்டு நூலாக பிரிக்கப்பட்டு சேலையாக உருவெடுக்கிறது. பட்டின் பளபளப்பும், கடினத்தன்மையும் தான் மக்களை வெகுவாக கவர்கிறது.

பட்டு நூலில் அடங்கியுள்ள பொருட்கள்

பட்டு நூலில் 72.81% ஃபைப்ரின் (Fibrin) 19-28% சீரிசின் (Sericin) என்ற புரதப்பொருளும் உள்ளது. இதனை சுற்றி 0.05-1% மெழுகுபூச்சும் பூசப்பட்டுள்ளது.

இத்தனை சிறப்புகளுடன் உருவாக்கப்பட்ட பட்டு நூலை, பட்டு புழு நாம் ஆச்சரியத்தக்க வகையில், 35° சாய் கோணத்தில் நின்று பணி செய்து உருவாக்குகிறதாம். இத்தனை பாடுபட்டு உருவாக்கிய பட்டுநூல் யாருக்காக? எல்லாம் நமக்காக...

பட்டுப்புழுவின் தியாகம்

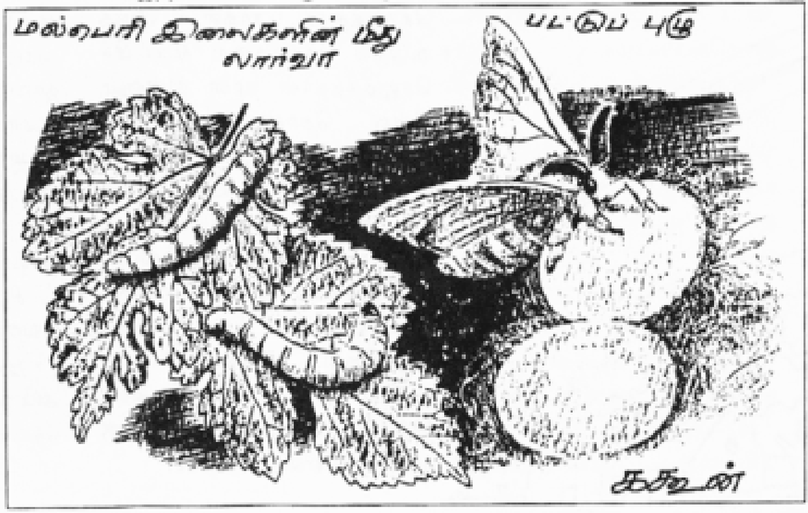
கூட்டுப்புழு நிலையில் உள்ள பல்லாயிரக்கணக்கான உயிர்களைக் கொன்ற பின்னரே ஒரு பட்டுபுடவை உருவாக்கப்படுகிறது.

ஒருபட்டுப்புடவை தயாரிக்க எத்தனை புழுக்கள் உயிர்தியாகம் செய்கின்றன என்று உங்களுக்கு தெரியுமா? கிட்டத்தட்ட 45000 புழுக்கள்.

பட்டுப்புழு தன் உயிரினை ஈந்து தரும் பட்டுநூலின் தன்மையே நம் பெருமையை உயர்த்தவும், அந்நிய செலாவணிக்கும் வழிவகுக்கிறது.

உயர்ரக பட்டு

மரபியல் சோதனை மூலம் மேலும் பல புதிய மரபுரீதியான உயர்ரக பட்டுப்புழுக்களை உற்பத்தி செய்கின்றனர். மேலும் பட்டுப்பூச்சி நோய்களுக்கு ஆளாகாமல் எதிர்ப்பு சக்தியை தாங்கும் வகையிலும் பூச்சிகள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன.



என் பக்கம்

வணக்கம். பொம்மலாட்டம் ஒரு முன்னோட்டம், உலகம் ஓர் அறிமுகம் நல்லா இருந்தது. வறுமையில் வாடிய வானியலாளர் கெப்ளர் பரவா இல்லை. விவசாயம் நல்லா இருந்தது. சிந்தனை மொழி பரவாயில்லை. கயிறும் ஏணியும் மிக நன்று. தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு 2002 நன்று. கடலோரம் உலாவரும் பங்குனி ஆமைகள் மிகநன்று. ஆமையைப் பற்றி விரிவாக கொடுத்திருந்தது. முன், பின் அட்டையில் உள்ள படம் மிக அருமை. படம் வரையப் பழகுவோம் நன்று. பெரியவர்கள் பாடல் நன்றாக இருந்தது. வால்தனம் செய்யாத நம் மூதாதையர் பரவாயில்லை. குரங்குகளை பற்றி விரிவாக கொடுத்திருந்தது. ஹைட்ரஜன் தயாரிப்போம் நன்று. கல்வெட்டு சரியாக புரியவில்லை. மொத்தத்தில் ஜனவரி துளிர் சிறப்பு. இனிய புத்தாண்டு நல்வாழ்த்துக்கள் நன்றி வணக்கம்!!!

சோ. வினோத்குமார்,
உத்திரமேரூர்

அன்புநெஞ்சத்தீர் வணக்கம். நன்றி. துளிர் 175வது இதழ் கிடைத்தது மகிழ்ச்சி. பொம்மலாட்டம் ஒரு முன்னோட்டம் என்ற கட்டுரைத் தொடரினை வாசித்தேன். முன்னோட்டம் ஒரு கண்ணோட்டமாக மலர்ந்திருந்தது. இன்று இந்தக் கலை பின்னோட்டமாக செல்வதையும் குறிப்பிட்டு அது சம்பந்தப்பட்ட கலைஞர்கள் வாழ்வில் எல்லா நலமும் வெள்ளோட்டமாகப் புலர வேண்டும் என்பதே துளிர் வாசகர்களின் வாஞ்சைமிகு வேண்டுகோள். நான்கு வகைப் பொம்மலாட்டமும் எந்தெந்த மாநிலங்களில் புழக்கத்திலுள்ளன என்பதைப் புள்ளி விபரங்களுடன் பார்த்தோம் படித்தோம் . சிந்திக்கும் திறன், கற்பிக்கும் உற்சாகம் கற்பனையில் அற்புதம், ஆக்கமும் ஊக்கமும் உற்பத்திச் சாலையாகி இக்கலை பரிமளிப்பதை நினைக்கும் போது நெஞ்சுக்கு இதமாக இருக்கிறது. நலிந்துவரும் இக்கலையை வாழவைக்க வேண்டிய பொறுப்பும் கலை வாழக் கலைஞர்கள் வளர தமிழ்நாடு இயல் இசை நாடகமன்றமும், மத்திய அரசின் மனிதவளத்துறையும் கைகொடுக்க வேண்டும். படம் வரையப் பழகுவோம் பகுதி எளிய முறையில் குழந்தைகள் எழுதிப் பழக, வரைந்து மகிழ நல்ல உத்திகளைக் காட்டியிருந்தது பாராட்டிற்குரிய அம்சம்!

கவிஞர் பூபாளம்
ப.முருகேசபாண்டியன்
கரப்பாடி

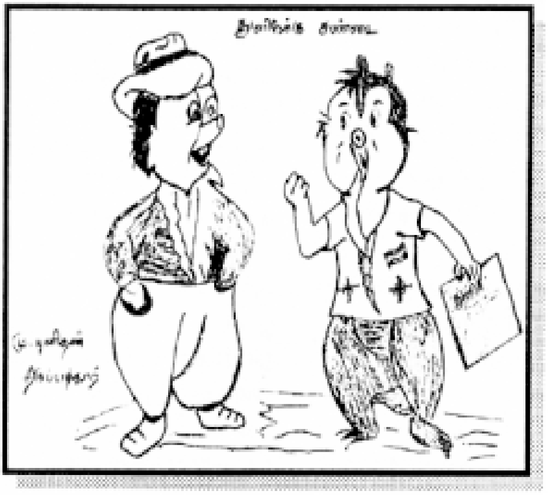
தேன்துளிகள் நன்றாக இருந்தது. சிந்தனை மொழிகள் அருமையாக உள்ளது. கயிறும் ஏணியும் நன்றாக உள்ளது. தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு 2002 படம் கொடுத்திருந்தது அருமையாக இருந்தது. குறுக்கெழுத்துப் போட்டி வராதது ஏமாற்றத்தை அளித்துள்ளது.

ஈ. பாக்கியலட்சுமி
உத்திரமேரூர்

பெருமதிப்பிற்கும் மரியாதைக்கும் உரிய துளிர் ஆசிரியர் அவர்கட்கு, பலகோடி வணக்கங்கள், துளிர்மாத இதழை ஒவ்வொரு மாதமும் தவறாமல் படித்து வருகிறேன். துளிரில் வரும் அனைத்துச் செய்திகளும், கட்டுரைகளும் அருமையாக உள்ளது. இன்றைய சிறுவர், சிறுமியர்களுக்கு, அறிவுக்கண்களைத் திறக்கும் திறவுகோலாக துளிர் அமைந்துள்ளது. சிறுவர்கள் முதல் பெரியவர்கள் வரை அனைவரும் படித்துப் பயன்பெறும் வகையில், ஒரு வழிகாட்டியாக துளிர் அமைந்துள்ளது. 175வது இதழாக (ஜனவரி 2003இதழ்) துளிர் வெற்றிநடை போடுவதைக் கண்டு மிகவும் மகிழ்ச்சியடைகிறேன். வெற்றியுடன் உலவிவர வாழ்த்துகிறேன்.

தி.சே. அறிவழகன்
திருப்புவனம்

அறிவியலே எங்கள் அடிப்படை என்று அரும்பணியாற்றி வரும் அறிவியல் ஆசிரியர் அவர்களுக்கு என் அன்பான அறிவியல் வணக்கத்தைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். ஜனவரி மாத இதழில் இடம்பெற்ற



என் பக்கம்

வால்தனம் செய்யாத மூதாதையர் என்ற கட்டுரையில் பல குரங்குகளைப் பற்றி விரிவாகக் கொடுத்து இருந்தீர்கள். அது மட்டுமல்லாமல் சிந்தனை மொழி என்ற கட்டுரையும் கடலோரம் உலாவரும் பங்குனி ஆமைகள் என்ற கட்டுரையும் சிறப்பாகவும், சுவாரசியமாகவும் அமைந்துள்ளது. யுரேகா பதில்கள் மிகவும் சிறப்பாய் அமைந்திருந்தது. துளிர் ஆசிரியர் குழுவுக்கு நன்றி!

பி.சாமுண்டீஸ்வரி,
உத்திரமேரூர்

துளிரே! துளிரே!!
துளிர் விட்டு வளர்ந்து
வரும் துளிரே!
நீ வளர்வது மட்டுமின்றி
எங்களையும் துளிர் விட்டு
வளர வைக்கிறாய்!!
வினாடி-வினா போன்ற நிகழ்ச்சிகளில் பங்கேற்கும் என் போன்ற மாணவர்களுக்கு துணிவே துணை என்பதைவிட துளிரே துணை என்பதே பெருமிதமாக உள்ளது.

ஜே. ராஜ்குமார்,
உத்திரமேரூர்

அன்புள்ள துளிரே! அறிவியல் மாணவர்களின் மனதில் துளிருக்கு இடம். அது அனைத்திலும் தரும் எங்களுக்கு முதலிடம். தாய் இல்லாமல் நான் இல்லை என்பது ஒரு புறம் இருக்க, துளிர் இல்லாமல் நாங்கள் இல்லை என்பது எங்களுக்குப் பெருமை. "இதயம் கனிந்த நன்றி!!"

ஜே. ராம்குமார்,
உத்திரமேரூர்

சிந்தனைமொழி நன்றாக உள்ளது. உலகமயம் ஓர் அறிமுகம் பயனுள்ளதாக இருந்தது. விவசாயம் நன்றாக உள்ளது. ஹைட்ரஜன் தயாரித்தல் மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. நோபல் இயற்பியல் அருமையாக உள்ளது. குறுக்கெழுத்துப் போட்டி வராதது எனக்கு ஏமாற்றத்தை தந்துள்ளது. என் நட்பின் மறுபெயர் என்றால் அது துளிர் புத்தகம்தான் நன்றி! நன்றி!! நன்றி!!!

ஈ. ஜோதிசாமி
உத்திரமேரூர்

துளிர் மாமா அவர்களுக்கு வணக்கம். துளிரைப் பற்றி சில வரிகளை எழுதுகிறேன். துளிர் என்பது ஒரு அறிவியல் சோலை. அதில்தான் எத்தனை நல் அறிவைத் தரும் மரங்களடா, பல கனிகளடா, பல பூக்களடா, நான் அம்மரங்களின் குளுமையான நிழலையும், பல கனிகளாகிய தலைப்பில் கொடுத்துள்ள கட்டுரைகளை சுவைத்தேன். பல பூக்களின் நறுமணத்தை நுகர்ந்தேன். அவை அனைத்தும் இதுவரை நான் எந்தப் புத்தகத்திலும் கண்டிராததாக இருந்தன. இச்சிந்தனைத் துளிகளை அளித்ததும் துளிர் என்னும் அறிவியற் சோலையாகும். ஏட்டுக்கல்வி, நாட்டுக்குதவாது என்று உணர்த்திவிட்டீர்கள் போங்க...!

க.பாலாஜி, மதுரை.

இரவுக்கு நிலவு தேவை
பகலுக்கு சூரியன் தேவை
கடலுக்கு நீர் தேவை
அறிவுக்கு துளிர் தேவை

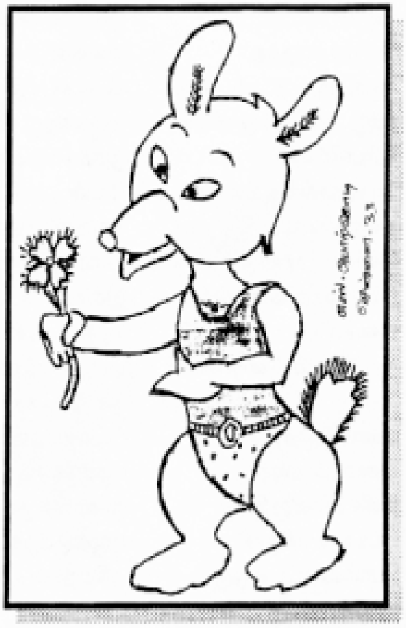
எ.கே.குமார்
குருகுலம்

பெருமதிப்பிற்குரிய ஆசிரியப் பெருந்தகை அவர்களுக்கு வணக்கம். துளிர் ஜனவரி 2003 மாத இதழைப் படித்தேன். தாங்கள் எழுதிய "வறுமையில் வாடிய வானியலாளர் கெப்ளர்" என்ற கட்டுரையைப் படித்தேன். கட்டுரையைப் படிக்கப்படிக்க என் மனம் வேதனையில் அழுதது. இருப்பினும், அவர் விதிகளைக் கண்டுபிடிக்க மேற்கொண்ட விதங்கள், இளம் கணித மாணவர்களுக்கு ஊக்க மருந்துபோல உதவி செய்யும் என்பதில் ஐயமில்லை. தொடர்ந்து தொய்வின்றி எழுதுங்கள். உங்கள் கட்டுரையைப் படிப்பதற்காக கணித ஆசிரியர் பட்டாளம் நிச்சயம் காத்துக் கொண்டிருக்கும்.

கோவி. பழநி,
சென்னை-44

நாங்கள் துளிர் சந்தாதாரர் ஆகி முதல் பிரதி பெற்றோம். முதல் பகுதியே "காட்டுதர்பார்" பார்த்து எங்களுக்கு மகிழ்ச்சி தாளவில்லை. ஏனெனில் குரங்கு குடும்பம் நம்முடையது என்று அறிந்து எங்கள் உறவினர்களை நலம் விசாரித்தது போல் இருந்தது நன்றி.

ம. பவித்ரா,
ம. தினேஷ்வரி,
ச. கனிமொழி,
பா. அனுசூர்யா.



நம் எடை என்ன?

சே.மோகனா

உங்களின் எடை எவ்வளவு தெரியுமா? ஓ! தெரியுமே! ''நான் 37 கிலோதான்'' என்று, சமீபத்தில் அளந்த உங்களின் எடையைக் கூறுவீர்கள். அதுதான் இல்லை. ஏனெனில் இந்த வினாவுக்கு அவ்வளவு எளிதில் விடை கூறிவிட முடியாது. ஒரு நாளில் ஒரு மணி நேரத்தில், ஏன் 10 நிமிடத்தில் கூட உங்களின் எடை வேறுபடுகிறது. எப்படி என உங்களுக்கு வியப்பாக உள்ளதா? மனித உடலின் எடை நிரந்தரமாக மாறிக் கொண்டே இருக்கிறது எப்படி? உங்களின் எடையை உணவு உண்ணுமுன்னும், உண்ட பின்பும் பார்த்ததுண்டா? பார்த்தால், இரண்டு எடையும் வேறு, வேறாக இருப்பதை அறியமுடியும். அது மட்டுமல்ல. திடீரென எடை அதிகரிக்கும் உணவு தவிர, வேறு பல காரணிகளும் எடையை நிதானமாகவும், மெதுவாகவும், குறைக்கவும், அதிகரிக்கவும் செய்கின்றன. இதனை 300 ஆண்டுகட்குமுன், கலீலியோ கல்லூரி பேராசிரியரும், இத்தாலிய டாக்டருமான சான்டாரியோ சாங்க்டோரியஸ் (1561-1636) தான் முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தார். இவரது ஆராய்ச்சி முடிவுகள் ஆச்சரியமூட்டுவதாய் இருந்தன. ஆனால் அவர், எடை இழப்பை திரளாக கூடியிருந்த மக்களின் முன் நிருபித்தார். ஒரு நாளில் சாங்க்டோரியஸ் 1 கிலோகிராம் எடையை இழந்தார்.

ஒருவரின் உடலிலிருந்து கரியமில வாயு, வியர்வை, சிறுநீர், மலம் போன்றவை வெளியேறி எடை மாற்றத்தை உண்டு பண்ணுகின்றன. 24 மணிநேரத்தில் வெளியாகும் கரியமிலவாயு, ஒருவரது எடையை 80 கிராம் வரை குறைக்கும். நுரையீரல் மூலம் நீரும் வெளியேறி 150-500 கிராம் எடை இழப்பு ஏற்படுகிறது. உடல் எடை குறைவதில் பெரும் பங்கு வகிப்பது வியர்வையே! ஒருவரது உடலிலிருந்த பெருந்துளிகளாக வியர்வை வெளியேறாவிட்டாலும் கூட, மனித உடல் எப்போதும் வியர்த்துக் கொண்டே இருக்கிறது. நமது தோலில் 25,00,000 வியர்வைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. வெளிக்காற்று உயர்ந்திருந்தால், வியர்வை வெளியேறுமுன் ஆவியாகிவிடுகிறது. அதனால் தோல் எப்போதும் உலர்ந்தே இருக்கிறது. வளிமண்டலக் காற்று குளிர்ந்திருக்கும் போது கூட, நம் தோல் ஒரு நாளில் 250-1700 மி.லி. நீரை வெளியேற்றுகிறது. வெப்ப காலத்தில் ஒரு மனிதன் தினமும் 2-3 லிட்டர் வியர்வை வடிக்கிறான். உலர்ந்த வெப்ப நிலையில் கடின உழைப்பாளி ஒரு மணிநேரத்தில் 3-4 லிட்டர் வியர்வை வெளியேற்றுகிறான்; சமயத்தில் ஒரு நாளில் 10-15 லிட்டர் நீரை வியர்வையாக வெளியேற்றுவதும் உண்டு. தெற்குப் பகுதியில் வாழும் மக்கள் தங்களின் 70 வருட வாழ்நாளில், 70-150 டன்கள் நீரை வியர்வையாக சுரக்கிறார்கள். வியர்வையும், சிறுநீரைப் போன்றே நீரைத் தவிர உப்பு, யூரியா மற்றும் கார்ன் பொருட்களைக் கொண்டுள்ளன.

நாம் எதற்காக வியர்வையைச் சுரக்க வேண்டும்? மனித உடல் தன் உடல் வெப்பத்தை எப்போதும் ஒரே சீராக, $37^{\circ}C$ என்று வைத்துக் கொள்ளவும், அதிக வெப்பத்திலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கவும் வியர்வை சுரக்கப்படுகிறது. 1 லிட்டர் வியர்வையை வெளியேற்ற 600 கலோரி வெப்பம் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. ஆனால் உடல் வெப்பத்தைக் குறைக்க வியர்த்தல் மட்டும் போதாது. நுரையீரலிலிருந்துதான் அதிகமான நீர் ஆவியாகி உடல் வெப்பத்தைத் தணிக்கிறது. எனவேதான் உங்கள் ஊரில் அக்னி நட்சத்திரத்தின் போது வெப்பம் $40^{\circ}C$ என்றிருந்தாலும், உங்களின் உடல் வெப்பநிலை $37^{\circ}C$ யைத் தாண்டுவதில்லை. வெளியில் ஈரப்பதம் இருந்தால் எளிதில் உடலிலிருந்து நீர் ஆவியாகாது. உடலிலிருந்து நீர் ஆவியாகாமல் உடல் குளிர்ச்சி அடையாது. இதனால்தான் ஈரப்பதம் மிகுந்த வெப்ப மண்டலக் காடுகளில் உள்ளதை விட, பாலைவன வெப்பத்தை நம்மால் எளிதில் தாங்க முடிகிறது.

ஒரு சதுர அங்குல (6.5செ.மீ.) தோலில், 4.5மீ.நீளமுள்ள இரத்த நாளங்கள் உள்ளன. வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது, உடலின் வெப்பநிலையை சமனப்படுத்த.இரத்த நாளங்கள் விரிந்து, இரத்த ஓட்டம் அதிகரித்து வெப்பம் வெளியேறுகிறது. குளிர் காலத்தில் இரத்த குழாய்கள் சுருங்கி இரத்த ஓட்ட அளவு குறைதலாலும், தசைகள் குளிரில் நடுங்குவதாலும் வெப்பத்தை உண்டு பண்ணி குளிரிலிரந்து தப்பிக்கிறோம். கூடல் வெப்ப நிலையை ஒரே சீராக வைத்துக் கொள்ள வளர்சிதை மாற்றமே அடிப்படையில் உதவுகிறது. உடலின் வெப்பநிலை, நீரின் அளவு, வெப்பநிலை கட்டுப்படுத்துதல் இவைகளைக் கண்காணிப்பது மூளையிலுள்ள ஹைப்போதலாமஸ் என்ற உறுப்பே!

•

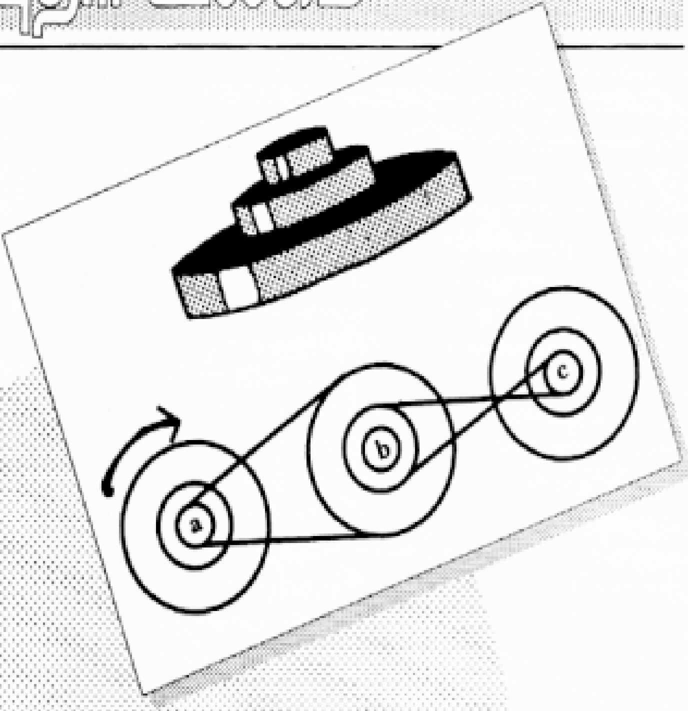
புதிர் உலகம்

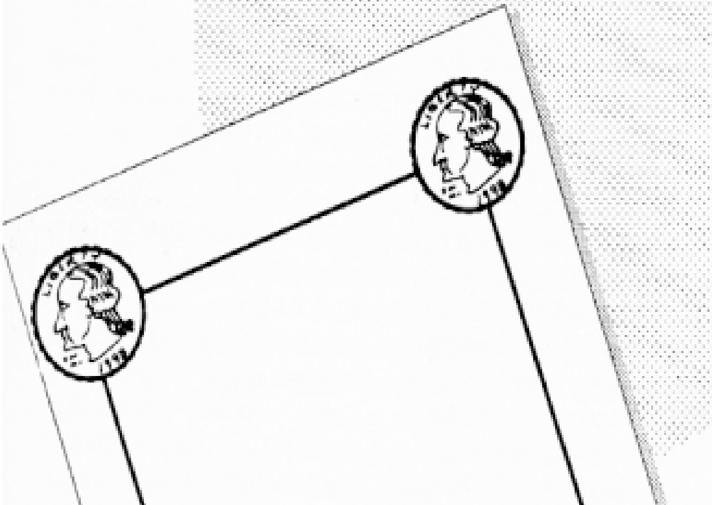
சென்ற மாதப்
புதிருக்கான விடை

முச்சக்கரப் புதிர்

சக்கரம் C நிமிடத்திற்கு 480 முறை சுழலும். சக்கரம் b இன் சுழல்வேகம் நான்கில் ஒரு பகுதி மட்டுமே (அதாவது வினாடிக்கு 4 முறை). இதே போல், b- இன் நடுச்சக்கர விட்டம் சக்கரம் C - இன் உள்விட்டத்தைக் காட்டிலும் இரண்டு மடங்கு அதிகம். எனவே C யின் சுழல்வேகம் இரண்டு பங்கு ஆகும். (அதாவது வினாடிக்கு 8 முறை)

இப்போது ஒரு நிமிடத்தில் சக்கரம் C 60x8=480 முறை சுழலும்.





இந்த மாதப் புதிர்

சதுரப் புதிர்

ஒரு சதுரத்தின் நான்கு மூலைகளிலும் நாணயங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தச் சதுரத்தின் பக்க அளவு 8 செ.மீ எனக் கொள்ளவும். இப்போது இரண்டு நாணயங்களை மட்டும் நகர்த்தி அவற்றைக் குறைந்த பக்க அளவு கொண்ட மற்றொரு சதுரத்தின் மூலைகளில் அடையுமாறு வைக்கவும். கிடைக்கும் சதுரத்தின் பக்க அளவு 5.5 செ.மீட்டருக்கும் சற்றே கூடுதலாக இருப்பதை நீங்கள் காண்பீர்கள். எங்கே, நாணயங்களை மாற்றி அமையுங்கள் பார்ப்போம்!

(விடை: அடுத்த இதழில்)

யுரேகா

எஸ். ஜனார்த்தனன்

1. விளையாட்டு வீரர்கள் போதை மருந்து உட்கொண்டார் என்பதை எப்படி கண்டுபிடிக்கின்றனர்?

என். பார்த்தசாரதி,
கொளத்தூர்.

2. வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறக்கையில் பல வண்ணங்கள் உள்ளது எப்படி?

தி.சே. அறிவழகன்,
திருப்புலிவனம்

3. மின் மினிப் பூச்சுகள் எவ்வாறு மின்னுகிறது?

ஆர். தீபா, கடலூர்

4. 'கீமோதெரபி' என்றால் என்ன?

கே.மணிவண்ணன்,
புதுபெருங்களத்தூர்

5. பழமையான புத்தகங்களை, ஓலைச்சுவடிகளை எவ்விதம் பாதுகாக்கிறார்கள்?

எஸ். புஷ்பவல்லி,
மாம்பாக்கம்

யுரேகா பதில்கள்

1. பிளாஸ்டிக், பாலித்தீன் பொருள்களை எரித்தாலும் கெடுதல், புதைத்தாலும் கெடுதல் பிறகு அதை எப்படி அழிப்பது?

அன்புக்குரிய இராமேஸ்வரம் கோபி குருராஜ பாண்டிக்கு,

பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் வெளியேற்றும் முறைகளில் மட்டும் நச்சுத் தன்மை உடையவை என்று புரிதலில் இருந்து, அவைகளின் உற்பத்தி மற்றும் பயன்பாட்டிலும் கூட நச்சுத்தன்மை உடையவை என்று புரிந்து கொண்டு படிப் படியாக அல்லது முழுமையாக தவிர்க்க வேண்டியது அவசியமாகும். பிளாஸ்டிக்கானது புதுப்பிக்க முடியாத இயற்கை வாயு மற்றும் கச்சா பெட்ரோலியம் ஆகியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. பிளாஸ்டிக்குகளில் நூற்றுக்கணக்கான வகைகள் உண்டு. உயர்ந்த மூலக்கூறு எடையுள்ள ஒரு சேர்மம் ஒரு முக்கிய ஆக்கக்கூறாக இருப்பதே அவற்றின் இடையிலான பொதுத் தன்மை. பிளாஸ்டிக்குகள் இறுதியான உருவாக்க நிலையில் திண்ம நிலையிலிருக்கும் உற்பத்தி செயலின் ஏதாவது ஒரு நிலையில் அவை நெகிழக்கூடியவையாக, விரும்பிய உருவத்தில் பார்க்கக் கூடியதாக அமையும். அழுத்தம், வெப்பம் அல்லது இரண்டையும் செலுத்தி அவற்றிற்குத் தேவையான வடிவத்தை கொடுக்கலாம். யூரியா பால்மால்டிஹைடு, பாலி எதிலின், PVC, நைலான், செலுலாய்டுகள், அக்ரிலிக்குகள், பினாலிக்குகள் போன்றவை பலவகையான பிளாஸ்டிக்குகளின் ஆக்கக் கூறுகளாகும். இன்று உலகளவில் பிளாஸ்டிக் தொழில் துறை வேதித் தொழில் துறையின் ஒரு முக்கியமான பிரிவாக விளங்கினாலும், ஆண்டு உற்பத்தி 15-20 கோடி டன்கள் இருக்கும் என மாற்றப்பட்டு இருந்தாலும் பல்வேறு வளர்ந்த நாடுகள், பிளாஸ்டிக்குகளின் உற்பத்தி, பயன்படுத்துதல், வெளியேற்றுதலில் உள்ள நச்சுத்தன்மையை 1960களிலேயே உணர்ந்து கொண்டு தம் நாடுகளில் அதற்கேற்றவாறு கடுமையான

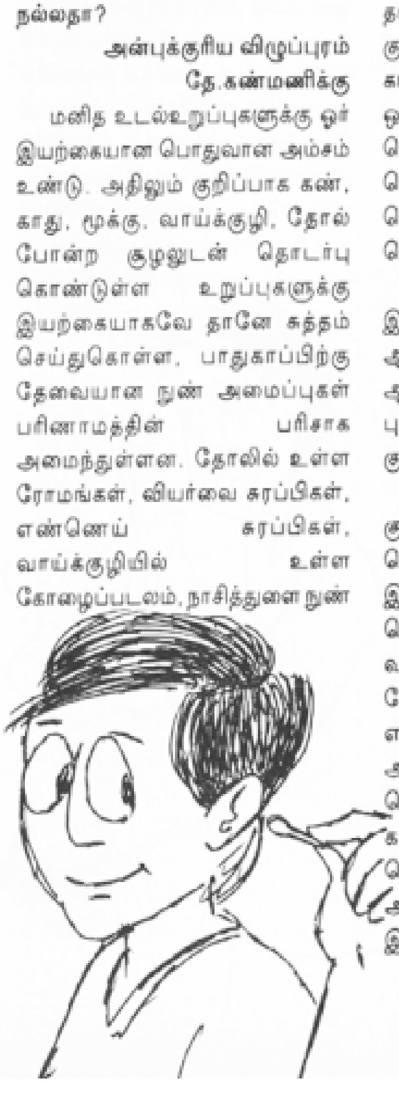
சட்டக் கட்டுப்பாட்டு விதிமுறைகளை கொண்டுவந்து உள்ளனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. உலக மயமாக்கல், தாராள மயமாக்கல், தனியார் மயமாக்கல் போன்றவைகளால் வளர்ந்த நாடுகளில் உற்பத்தியான பிளாஸ்டிக் கழிவுகளை எரிக்கவும், மறு சுழற்சி செய்யவும் பாரதம் போன்ற நாடுகளை, பன்னாட்டு கம்பனிகளின் குப்பைத் தொட்டியாக பயன்படுத்தி வருகின்றன என்ற அபாயத்தையும் உணர வேண்டிய அவசியம் உள்ளது. இந்தியாவில் ஒரு நாளைக்கு 1000-4000டன் பிளாஸ்டிக் கழிவுகள் உற்பத்தியாகிறது என்ற புள்ளி விவரத்தோடு மேற்சொன்ன அந்நிய நாடுகளின் அக்கப்போரையும் சேர்த்துப் பார்த்தால் இந்தியாவில் 'பிளாஸ்டிக் கழிவு' ஒரு மாபெரும் பிரச்சினை என்றே புரியும். சென்ற நூற்றாண்டின் மிகப் பெரிய வரமாக இருந்த பிளாஸ்டிக் கண்டுபிடிப்பு இந்த நூற்றாண்டின் மிகப்பெரிய சாபமாக, சவாலாக மாறி வருவதற்கு காரணங்கள்:- (i) பிளாஸ்டிக்குகள் வெளியேற்று வதால் உள்ள சூழல் சிக்கல்களை, உயிரினத்தில் ஏற்படுத்தும் நச்சுத் தன்மை பாதிப்புகளை மக்களுக்கு உணர்த்தி விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த தவறிய அரசு; (ii)பயன்படுத்தி தூக்கி எறிகின்ற கலாச்சாரத்திற்கு அடிமையாகிப்போன பெரும்பாலான மக்கள். பிளாஸ்டிக் கழிவுகளை எரித்தலும், புதைத்தலும் அறவே தவிர்க்கப்பட வேண்டியவை. அக்கழிவுகளை தரம் பிரித்து மறுசுழற்சிக்கு பயன்படுத்தலாம். (தரம் குறைந்த பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் உருவாக்க முடியும்) இதற்கு ஒரே தீர்வு பயன்பாட்டை குறைப்பது. முற்றிலும் தவிர்ப்பது ஆகும். பிளாஸ்டிக் கழிவு மேலாண்மையின் தாரக மந்திரமாக 4 R'. Reuse, Recycle, Reduce, Refuse. மேலும் மேலும் செயல்படுத்த வேண்டியது அவசியமாகும்.

முதல் செயலாக, குறிப்பாக ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தி தூக்கியெறியக்கூடிய பிளாஸ்டிக் கேரிபேக், கப்புகள், கத்திகள், ஸ்ட்ரா போன்றவற்றை அறவே தவிர்ப்போம். துணி, பேப்பர், கண்ணாடி, உலோகப் பொருட்களை மறுபடியும் பயன்படுத்த பழக்கப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டிய அவசியத்தையும் பிளாஸ்டிக் PVC போன்றவைகளின் உபயோகத்தை குறைத்து, முற்றிலுமாக அகற்றப்பட வேண்டும் என்பதையும் உணர்வோம், உணர்த்துவோம்.

2. காதுகளில் உள்ள குரும்பியை எடுத்துவிடுவது நல்லதா?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம்
தே.கண்மணிக்கு

மனித உடல்உறுப்புகளுக்கு ஓர் இயற்கையான பொதுவான அம்சம் உண்டு. அதிலும் குறிப்பாக கண், காது, மூக்கு, வாய்க்குழி, தோல் போன்ற சூழலுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள உறுப்புகளுக்கு இயற்கையாகவே தானே சுத்தம் செய்துகொள்ள, பாதுகாப்பிற்கு தேவையான நுண் அமைப்புகள் பரிணாமத்தின் பரிசாக அமைந்துள்ளன. தோலில் உள்ள ரோமங்கள், வியர்வை சுரப்பிகள், எண்ணெய் சுரப்பிகள், வாய்க்குழியில் உள்ள கோழைப்படலம், நாசித்துளை நுண் ரோமங்கள், கண்ணிற்கு இமைகள், இமை ரோமங்கள் கண்ணீர் சுரப்பிகள் போன்று காதுகளுக்கும் பாதுகாப்பு அம்சம் உள்ளது.



புறச்செவி மடல் அமைந்துள்ள கோணம் கூட ஒலி அலைகளை முழுமையாக குவித்து செவிக்குழலுக்குள் செலுத்த அவசியமானது. செவிக்குழலில் செவிப்பறை (மெல்லிய சவ்வு) அமைந்துள்ள பகுதி வரையில் உள்ள குழிப்பகுதியில் 'செருமினஸ்' என்ற சுரப்பிகள் உள்ளன. இதுதான் குரும்பியைச் சுரந்து செவிப்பறைக்கு ஒரு பாதுகாப்பு வளையத்தை ஏற்படுத்துகிறது. வெளியில் இருந்து வரும் தூசுகள் வேறு அழுக்குகள் செவிப்பறையை அடையாதபடியும் அதிக குளிர் காற்றோ, அதிக வெப்பகாற்றோ செவிப்பறையை தாக்காதவாறும் பாதுகாப்பது இந்த குரும்பிகள். இதன் ஈரப்பசை காரணமாக தூசுகள் குரும்பிகளோடு ஒட்டிக் கொள்வதோடு செவிப்பறையை ஒரே விதமான வெப்பநிலையில் (உடல் வெப்பநிலையில்) வைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

ஆக காதில் குரும்பி இருப்பதுதான் ஒரு ஆரோக்கியமான காதுக்கு அழகு ஆகும். சீழ்பிடித்த காதிலோ, புண்கள் உள்ள காதிலோ குரும்பியைப் பார்க்க முடியாது.

இயற்கையாக ஒருபக்கம் குரும்பி என்ற மெழுகுப் போன்ற பொருள் சுரந்து கொண்டே இருக்கும். இன்னொரு புறம் அது மெல்ல மெல்ல ஊர்ந்து வெளிபுறம் வந்துவிடும். தலைமுடி எப்படி மேல்நோக்கி வளர்கிறதோ, நகங்கள் எப்படி வெளிப்புறம் வளர்கிறதோ அதுபோல இந்த காது குரும்பியும் வெளிப்புறமாக நகரும்படி காதுக்குள்ளாகவே ஒரு மெக்கானிசம் உள்ளது. நாம் வாயை அசைப்பதும், தாடைகள் இயங்குவதும்கூட, காதுக்குள்

இருக்கும் காது குரும்பி வெளியே வருவதற்கான ஒரு அசைவாகவே பயன்படுகிறது. ஆக காது குரும்பியை அகற்றுவது நம்வேலையல்ல. நல்லதும் அல்ல. பலபேருக்கு காது குடைவது என்பது ஒரு சகமான பழக்கமாகவே இருக்கும். ஹேர்பின், பென்சில், தீக்குச்சி, பட்ஸ் கையில் கிடைக்கும் எதையும் வைத்து குடைந்து கொண்டிருப்பார்கள். காதுகளில் உள்ள இயற்கையான செயல்பாட்டைத் தடுத்து, மாற்றும் செயலாகவே அது இருக்கும் என்பது உண்மை. காது குரும்பியினை நீக்க வேண்டும் என்றால்கூட மருத்துவரிடம் செல்வதுதான் நல்லது. நீங்களே முயற்சி செய்துக் குரும்பியை மேலும் மேலும் உள்ளே தள்ளும் முயற்சியாகத்தான் முடியும்.

3. இதயத்தில் புற்று நோய் வருமா?

அன்புக்குரிய கண்டிகை எஸ். பாலமுரளிக்கு,

இதயத்தில் புற்றுநோய் வரும், மிகவும் அரிதாக கட்டுப்பாடற்ற செல்கள் வளர்ச்சி பெற்று புற்றுக் கட்டியாக மாறும். இதில் உள்ள செல்கள், இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் மூலம் உடலின் பல்வேறு பாகங்களுக்கு எடுத்து சென்று அந்த பகுதியை பாதிக்கும். புற்றுக்கட்டியாக மாறுவது முதல் நிலை வளர்ச்சி என்றும்; இடம் பெயர்ந்து பாதிப்பை உருவாக்குவது இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி என்று கூறலாம். இதயத்தில் புற்று நோய், அதன் இதய அறை சுவர்களிலும் இதயத்தசைகளிலும் ஏற்படும். ஆன்ஜியோசார்கோமா என்ற வகை இதயப் புற்றுநோய் அதிக விழுக்காடும், ராப்டோமையோசார்கோமா என்ற வகை புற்று குறைந்த விழுக்காடும் ஏற்படுகின்றது. சில நேரங்களில் சிறுநீரகம், கருப்பை, குடல் இரப்பை, நுரையீரல் போன்ற பகுதிகளில் இருந்து புற்றுநோய்க்கட்டி செல்கள் இரத்த ஓட்டத்தின்மூலம் இதயத்திற்கு வந்து, இதயத்தில் புற்று நோய் வரக்காரணமாகிறது. சில நேரம், நுரையீரல் புற்றுநோய் நேரடியாக இதயத்தைப் பாதித்து நோய் ஏற்படும் வாய்ப்பும் உண்டு.

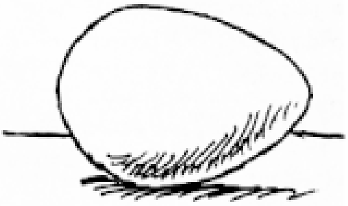
4. பயானிக்ஸ் என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய கடலூர் அ. பரிமளத்திற்கு,

பயானிக்ஸ் என்பது பயாலஜி (உயிரியல்) மற்றும் எலக்ட்ரானிக்ஸ் (மின் அணுவியல்) எனும் இரு சொற்களின் கலப்பே ஆகும். பயலாஜிகல் எலக்ட்ரானிக்ஸ் எனும் துறையும் உண்டு. சொல் வழியில் அது பயானிக்ஸ் போன்று தோன்றினாலும் அதன் செயல் நோக்கங்கள் வேறு. பயானிக்ஸ் உயிரிகளில் உள்ளமைந்துள்ள நுட்பமான செயல்முறைகளை ஆய்ந்தறிந்து மாதிரிப்படுத்துகிறது. ஆனால் பயலாஜிகல் எலக்ட்ரானிக்ஸ் உடல் உறுப்புகளை ஆய்வதற்கான கருவிகளை உருவாக்குகிறது. அவை மருத்துவத்துறையை நவீனப்படுத்த உதவுகின்றன. பயானிக்ஸ் நம்மை இயற்கையிலிருந்து கற்றுக் கொள்ள உதவுகிறது. பொறியாளர்கள் சூரியகாந்திப் பூவிலிருந்து சூரியனின் பெயர்ச்சியை எவ்வாறு பின்பற்றுவது என்று கற்றுக் கொள்ளுகிறார்கள். மீன்களில் இருந்து, நாய்களிலிருந்து நுகரும் ஆற்றலை கடன்பெறுகிறார்கள். வேகமாக நீந்துவதற்கான சிறந்த விதங்களுக்கு திமிங்கலம் மற்றும் டால்பின்கள் எடுத்துக்காட்டுகளாக திகழ்கின்றன. பறக்கும் கருவியின்மிகச் செலவு குறைந்த பறக்கும் தன்மையை எத்தகைய காரணங்கள் நிர்ணயிக்கின்றன என்பதற்கு நாரை உதவுகிறது.

பாம்புகளிடம் அகச்சிவப்பு அலை நீளங்களுக்கு இணக்கம் செய்யக்கூடிய ஓர் ஏற்பி உள்ளது. இந்த ஏற்பி ஒரு டிகிரியில் பல ஆயிரங்களில் ஒரு பங்கு வெப்பநிலை வேறுபாட்டிற்கும் பதில் விளைவு அளிக்கும்படி முழுமையானது. வெப்பத்தை கதிர்வீசும் எந்த உயிர்ப் பொருளும் இந்த ஏற்பியின் பார்வையில் இருந்து தப்ப முடியாது. பொறியாளர்கள் களால்மட்டுமே காணக்கூடிய முழுமையான இத்தகைய கருவிகள்-நுண் அமைப்புகள் இயற்கையாகவே உயிரிகளிடம் உள்ளன. இவற்றையெல்லாம் ஆய்ந்தறிந்து மாதிரிப்படுத்துவது, மேம்படுத்துவது போன்ற செயல்முறைகளை கொண்டது பயானிக்ஸ் ஆகும்.

5. முட்டை நீள்வட்ட வடிவில் இருப்பது ஏன்?



அன்பிற்குரிய சேலம் ஆர். சீனிவாசனுக்கு,

முழுவளர்ச்சியடைந்த பெண் இன செல்லானது அண்டம் அல்லது முட்டை என்று அழைக்கப்படுகின்றது. உயிரினங்களின் முட்டையின் வடிவத்தை, இனத்தின் பண்பு, அண்டபடலம், கருவறை அளவு போன்ற காரணங்கள் தீர்மானிக்கின்றன. பொதுவாக முற்றிய அண்டம் அல்லது முட்டை வட்டவடிவுடையவை. பூச்சிகளில் நீண்டும், ஒரு சில மீன் இனங்களில் நீள்வட்ட வடிவுள்ளதாகவும், தவளை அண்டம், கோள வடிவமாகவும், ஊர்வன பறவைகளின் முட்டைகள் புறத்தோற்றத்தில் (அண்ட படலங்கள் சூழ) நீள்வட்ட வடிவுடையனவாக இருப்பினும் அவற்றின் உண்மையான அண்டம் வட்ட வடிவம் தான் என்பது தெளிவு.

பிப்ரவரி-2003 புதிர்

1			2		■	3	
	■	■		■	4		■
5		6		■	■		■
	■		■	7		■	
	■		8	■		■	
■		■	■		9		10
■		11	■		■	■	
	12	■		13			14

இடமிருந்து வலம்:

1. உருண்டோடும், பழமையான அடிப்படையான தொழில்நுட்ப கண்டுபிடிப்பு (5)

3. வயது முதிர்ந்தால் தலையில் இது தோன்றும் (2)

4. இவரோடு பெண்ணும் நிகரென்றிருந்தால் வையம் தழைக்குமென்றார் பாரதி (2)

5. பொருட்களின் மூன்று நிலைகளில் நீர் இருக்கும் நிலை இது (4)

7. கனிகளுக்குள் மறைந்திருக்கும் தாவரங்களின் கருவறை (2)

வலமிருந்து இடம்:

8. கண்ணைக் காக்கும், மூடித்திறக்கும் (2)

10. இரு துருவங்களைக் கொண்ட ஈர்க்கும் பொருள் (4)

11. சிறு சிறு கல் துகள்களின் கூட்டு (2)

12. ஆள் பாதி இது பாதி என்பார்கள் (2)

14. புத்தகங்கள் பதிப்பிக்கப்படும் இடத்தின் பெயர் (5)

மேலிருந்து கீழ்:

1. வழிப்போக்கர்கள் தங்கும் இடம் (5)

2. தேரின் மற்றொரு பெயர் (3)

3. கரையோரங்களில் வளை தோண்டி வாழும் உயிரி (3)

6. பொதுவுடமை சமுதாயத்தில் இல்லாத "மை" (3)

கீழிருந்து மேல்:

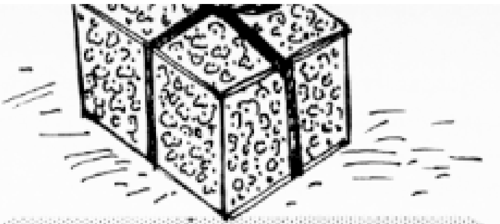
9. பிறக்கும் குழந்தை ஆணா, பெண்ணா என்பதை நிர்ணயிப்பது இவரது உயிரணுவே (3)

12. பன்னிரெண்டு மாதங்களை உள்ளடக்கிய கால அளவு (3)

13. மண் பானையில் வாசிக்கப்படும் இசைக்கருவி (3)

14. பொறுப்பில் இருப்பவர்களிடம் இருப்பது. இதற்கு அடிபணியாமல் அன்புக்கு அடிபணியலாம் (5)

வடிவமைப்பு
வ. அம்பிகா



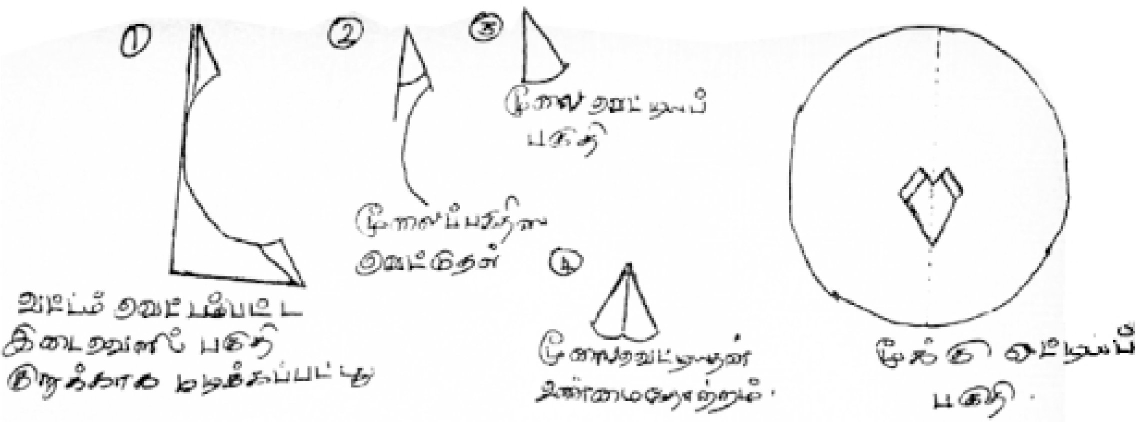
டிசம்பர்-2002. துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கு சரியான பதில் எழுதியவர்கள் பட்டியல்

எஸ்.கதிரவன், எஸ்.ஆர்.பட்டினம்; கே.முத்துக்குமார், எஸ்.ஆர்.பட்டினம்; எஸ்.ஸ்ரீனிவாசன், எஸ்.ஆர்.பட்டினம்; எம்.சாந்தகுமார், சாலிமங்கலம்; எஸ்.சரண்யா, செருகளத்தூர்; கே.மார்ட்டின் ரூபின், இராம்நகர்; பி.தாமோதரன், பழனி; வி.யுவதேவி, சோலிங்க நல்லூர்; எம்.மீனாள், அமராவதிபுதூர்; கே.மணிகண்டன், இராம்நகர்; கே.சர்மிளா, வரதராஜபுரம்; எம்.மஞ்சு, தேவகோட்டை; ஜி.லெனின், எஸ்.ஆர்.பட்டினம்; வி.ராஜா, பாப்பு நாயக்கன்பட்டி; எஸ்.இராமநாதன், பெண்ணாடம்; எம்.முத்துக்கருப்பன், மதுரை; எம்.பாலசந்தர், அயோத்தியாபட்டினம்; டி.சுரேந்தர், முதலியார்பேட்டை; பி.கிரிபிரசாத், காஞ்சிபுரம்; கே.தினேஷ், உத்திரமேரூர்; பி.சாமூண்டீஸ்வரி, உத்திரமேரூர்; எஸ்.சேதுராமன், உத்திரமேரூர்; கே.இளமாறன், உத்திரமேரூர்; ஐ.கருப்பண்ணபாண்டியன், ஆலடிப்பட்டி; பி.சந்தோஷ், வலிவலம்; கே.ஜோதிபாசு, செங்கம்; கே.பி.அப்துல் வஹாப், உத்திரமேரூர்; டி.பாரதிராஜா, உத்திரமேரூர்; துரைலோகேஜ், பட்டுக்கோட்டை; எ.தாரணி, பீடம்பள்ளி; மோ.பாரதி, அரிசிப்பாளையம்; ஆர்.லட்சுமணன், திருச்செங்கோடு; எ.சரவணக்குமார், அருப்புக்கோட்டை; சி.சத்ரபதி, விருதுநகர்; எஸ்.நவீன்குமார், தேவகோட்டை; எம்.இப்ராகிம்ஃபாயிஸ், புதுப்பேட்டை; எம்.கவிப்பிரியா, திருவாரூர்; ஐ.இஸ்மத்ஜெஸிமா, உடன்குடி; எஸ்.முனியாண்டி, சந்தையூர்; கே.ஆர்த்தி, மருங்கூர்; எஸ்.முஹம்மது, பேரூர்; பி.தேன்மொழி, அமராவதிபுதூர்; எல்.நிர்மல், தேவகோட்டை.

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

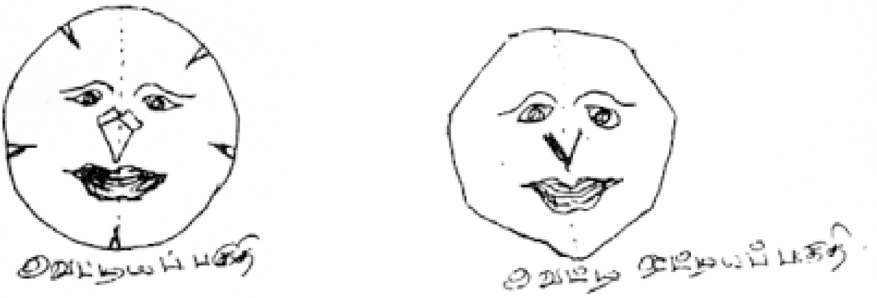
துளிர் மாமா,

130/3 அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம்,
சென்னை-600 086.

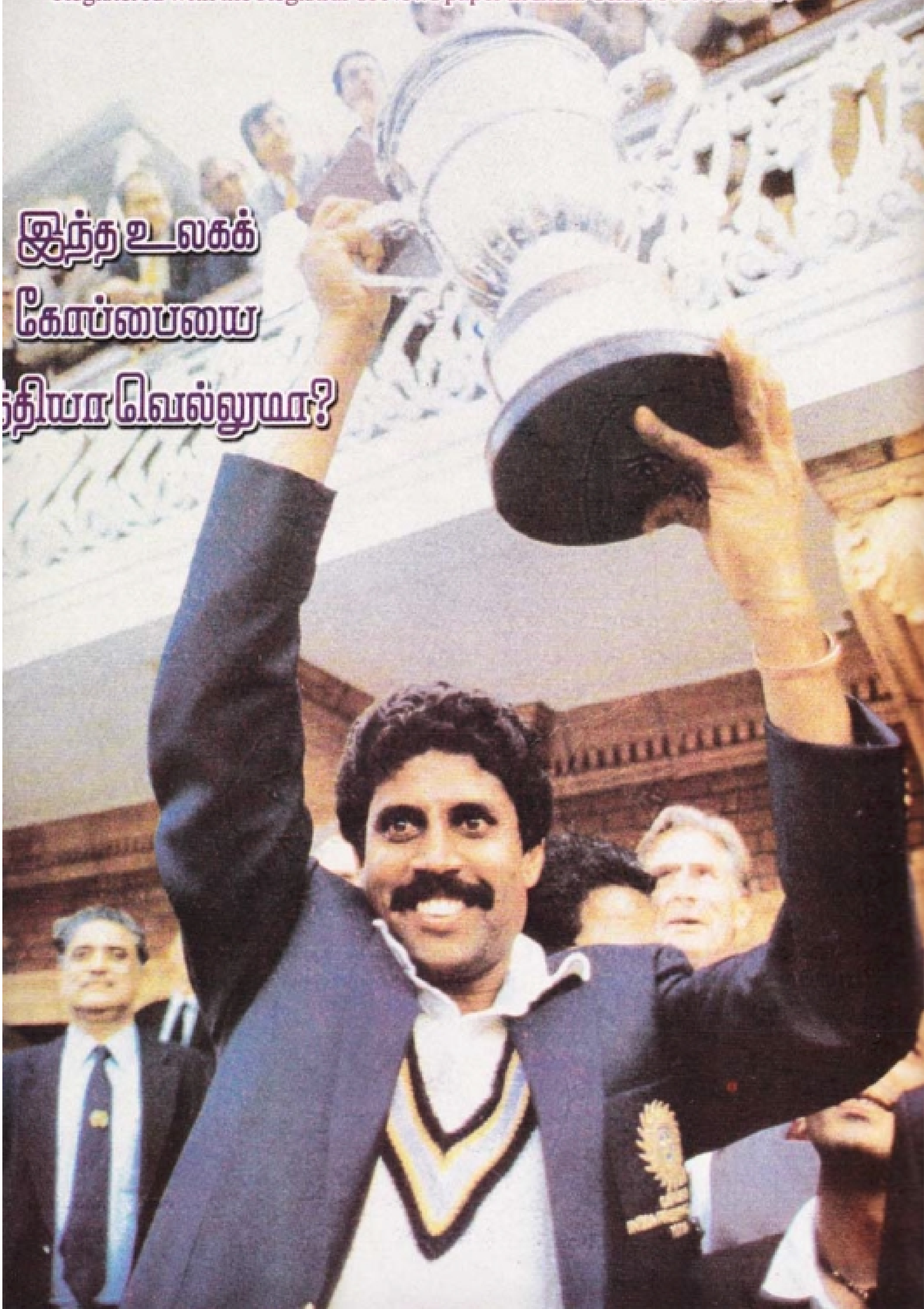


d. கூம்பு வடிவான மூக்குப் பகுதியை மையமாக ஒட்டியப்பின் ஒட்டப்பட்ட மேற்புறங்களை மையமாக வைத்து இரண்டு கண்கள் புருவங்கள் போன்றவற்றை வரைய வேண்டும். கூம்பான கீழ் பகுதியில் வாய் வரைய வேண்டும்.

e. வரைந்த பகுதி முகத்தில் பொருந்துமாறு அமைப்பதற்கு படத்தில் காட்டியுள்ளபடி கோடிட்ட இடங்களின் சிறு துண்டுகள் வெட்டி அவற்றை சிறிது வளையும்படி உட்புறமாக ஒட்ட வேண்டும்.



f. முழுமையாக வரைந்து எடுக்கப்பட்ட முகமூடியை முகத்தில் அணிந்து கொள்ளும் விதம் உட்புறமாக இரண்டு துண்டு நூல்களை ஒட்ட வேண்டும். இவை முகத்திலிருந்து முகமூடி கீழே விழாமல் காத்துக் கொள்ளும்.

எஸ்.சுப்ரமணியன்
குருவிநத்தம்

Thulir 176/February 2003 Regd No.TN/PMG(CCR)/508/03-05 & WPP No.313
Registered with the Registrar of News paper in India Under No.40896/87